

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-298549

(43)Date of publication of application : 28.10.2004

(51)Int.Cl.

A61M 5/00

(21)Application number : 2003-098057

(71)Applicant : NEMOTO KYORINDO:KK

(22)Date of filing : 01.04.2003

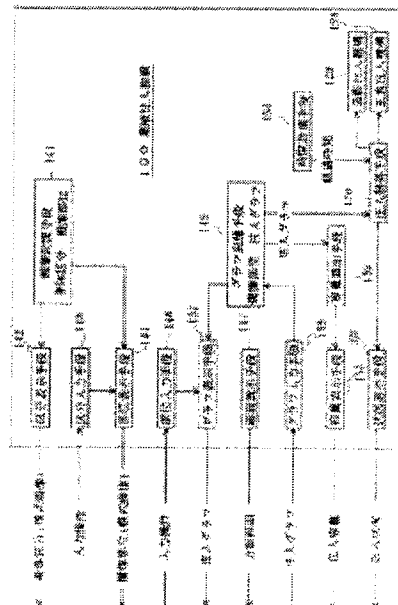
(72)Inventor : NEMOTO SHIGERU

## (54) CHEMICAL INJECTOR

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a chemical injector which can achieve the complicated chemicals injection work having injection speed changing in time with a simple input operation.

**SOLUTION:** The squared screen in which the vertical axis shows the injection speed of the chemicals and the horizontal axis shows the injection time is outputted to be displayed. When the injection graphic chart which consists of the injection speed per the injection time of the chemicals is operated to be inputted into the screen, an injection execution means is controlled to be operated in a real time to match the injection graphic chart and the passage of time, thereby accomplishing changes in the injection speed of the chemicals with the passage of time as desired.



## \* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1]

It is chemical dosing equipment which pours a drug solution into a test subject,

A pouring execution means which performs pouring of said drug solution,

A screen-display means by which injection time carries out the display output of the grid screen of a horizontal axis with a vertical axis in grouting velocity of said drug solution,

A graph input means which receives alter operation to said grid screen of a pouring graph which consists of grouting velocity for every injection time of said drug solution,

A graph memory measure which carries out data storage of said pouring graph by which alter operation was carried out,

A graphical representation means which carries out image display of said pouring graph by which data storage was carried out to said grid screen,

A time [ to measure lapsed time from a pouring start of said drug solution at least ] measurement means,

An injection control means which carries out motion control of said pouring execution means to real time corresponding to said pouring graph by which data storage was carried out to said lapsed time measured,

Chemical dosing equipment which is \*\*\*\*(ing).

[Claim 2]

It is chemical dosing equipment which pours a drug solution into a test subject,

A pouring execution means which performs pouring of said drug solution,

A screen-display means by which injection time carries out the display output of the grid screen of a horizontal axis with a vertical axis in pouring capacity of said drug solution,

A graph input means which receives alter operation to said grid screen of a pouring graph which consists of pouring capacity for every injection time of said drug solution,

A graph memory measure which carries out data storage of said pouring graph by which alter operation was carried out,

A graphical representation means which carries out image display of said pouring graph by which data storage was carried out to said grid screen,

A time [ to measure lapsed time from a pouring start of said drug solution at least ] measurement means,

An injection control means which carries out motion control of said pouring execution means to real time corresponding to said pouring graph by which data storage was carried out to said lapsed time measured,

Chemical dosing equipment which is \*\*\*\*(ing).

[Claim 3]

It is chemical dosing equipment which pours a drug solution into a test subject,

A pouring execution means which performs pouring of said drug solution,

A screen-display means by which pouring capacity carries out the display output of the grid screen of a horizontal axis with a vertical axis in grouting velocity of said drug solution,

A graph input means which receives alter operation to said grid screen of a pouring graph which consists of grouting velocity for every pouring capacity of said drug solution,

A graph memory measure which carries out data storage of said pouring graph by which alter operation was carried out,

A graphical representation means which carries out image display of said pouring graph by which data storage was carried out to said grid screen,

A capacity detection means which detects pouring capacity from a pouring start of said drug solution at least,

An injection control means which carries out motion control of said pouring execution means to real time corresponding to said pouring graph by which data storage was carried out to said pouring capacity detected,

Chemical dosing equipment which is \*\*\*\*(ing).

[Claim 4]

A capacity calculating means which computes pouring capacity of said drug solution as an area of a portion surrounded by said pouring graph and said horizontal axis,

A capacity displaying means which carries out data display of said computed pouring capacity,

The chemical dosing equipment according to claim 1 which is \*\*\*\*(ing).

[Claim 5]

As for said graph input means, alter operation of the free form curve is carried out as said pouring graph,

The chemical dosing equipment according to any one of claims 1 to 4 with which said graphical representation means carries out image display of said pouring graph by said free form curve.

[Claim 6]

Alter operation of two or more straight lines which said graph input means follows as said pouring graph is carried out,

The chemical dosing equipment according to any one of claims 1 to 4 with which said graphical representation means carries out image display of said pouring graph in said two or more continuous straight lines.

[Claim 7]

Alter operation of two or more straight lines which said graph input means follows as said pouring graph is carried out,

It also has a graph transformation means which carries out data conversion of said two or more straight lines of said pouring graph to a free form curve,

Said graph memory measure carries out data storage of said pouring graph by which data conversion was carried out to said free form curve,

Said graphical representation means carries out image display of said pouring graph by said free form curve,

The chemical dosing equipment according to any one of claims 1 to 4 with which said injection control means carries out motion control of said pouring execution means corresponding to said pouring graph of said free form curve.

[Claim 8]

As for said graph input means, alter operation of two or more passage points is carried out as said pouring graph,

It also has a graph transformation means which makes two or more straight lines which connected said two or more passage points in order said pouring graph, and carries out data generation,

Said graph memory measure carries out data storage of said pouring graph by which data generation was carried out,

Said graphical representation means carries out image display of said pouring graph in said two or more continuous straight lines,

The chemical dosing equipment according to any one of claims 1 to 4 with which said injection control means carries out motion control of said pouring execution means corresponding to said pouring graph of two or more of said continuous straight lines.

[Claim 9]

As for said graph input means, alter operation of two or more passage points is carried out as said pouring graph,

It also has a graph transformation means which makes a free form curve which passes said two or more passage points in order said pouring graph, and carries out data generation,

Said graph memory measure carries out data storage of said pouring graph by which data generation was carried out,

Said graphical representation means carries out image display of said pouring graph by said free form curve,

The chemical dosing equipment according to any one of claims 1 to 4 with which said injection control means carries out motion control of said pouring execution means corresponding to said pouring graph of said free form curve.

[Claim 10]

As for said graph input means, alter operation of two or more rectangular areas is carried out as said pouring graph,

The chemical dosing equipment according to any one of claims 1 to 4 with which said graphical representation means carries out image display of said pouring graph to said grid screen in said two or more rectangular areas.

[Claim 11]

As for said graph input means, alter operation of two or more rectangular areas is carried out as said pouring graph,

Said graphical representation means carries out image display of said pouring graph to said grid screen in said two or more rectangular areas,

Said capacity calculating means computes pouring capacity of said drug solution as an area for said two or more rectangular areas of every,

The chemical dosing equipment according to claim 4 with which said capacity displaying means carries out data display of said computed pouring capacity for said two or more rectangular areas of every.

[Claim 12]

The chemical dosing equipment according to claim 10 or 11 with which alter operation of vertical movement of a top chord of said rectangular area and the right and left movement of the right-hand side is carried out as for said graph input means.

[Claim 13]

Alter operation also of the insertion of downtime of chemical feeding to said pouring graph with which image display of said graph input means was carried out is carried out.

The chemical dosing equipment according to any one of claims 1 to 12 which said injection control means makes halt said pouring execution means at said downtime.

[Claim 14]

The chemical dosing equipment according to claim 13 which also has a situation display means to make said graphical representation means carry out the display output of the remaining time of said downtime to real time with said pouring graph.

[Claim 15]

The chemical dosing equipment according to any one of claims 1 to 14 which also has a situation display means to make said graphical representation means carry out the display output of the pouring situation of said pouring execution means to real time with said pouring graph.

[Claim 16]

It also has a touch panel which performs a display output and alter operation of various data,

Said screen-display means carries out the display output of said grid screen to said touch panel,

Said graph input means receives alter operation of said pouring graph to said touch panel,

The chemical dosing equipment according to any one of claims 1 to 15 to which said graphical representation means makes said touch panel carry out image display of said pouring graph.

[Claim 17]

It also has an injection head which holds a drug solution syringe inserted in a cylinder member with which said drug solution is filled up at least enabling a free slide of a piston member enabling free attachment and detachment,

Said pouring execution means carries out relative displacement of a cylinder member and a piston member of said drug solution syringe which were held at said injection head,

The chemical dosing equipment according to claim 16 with which said touch panel is installed by said injection head side by side.

[Claim 18]

An image storing means which a \*\* type picture of two or more body sections of a human body and many imaging sites is related, and is carrying out data storage, A Type displaying means which carries out the display output of the \*\* type picture of two or more of said body sections corresponding to said human body form, A Type input means which receives alter operation which chooses one from said two or more body sections by which image display was carried out, It has a part displaying means which carries out the display output of the \*\* type picture of said at least one imaging site corresponding to said selected body sections, and a part input means which receives alter operation which selects said imaging site by which image display was carried out, Said pouring execution means pours a contrast medium into said test subject by whom a perspective image is picturized with a fluoroscopy imaging device at least as said drug solution,

As for said graph input means, alter operation of said pouring graph is carried out for a majority of every imaging sites of a human body,

Said graph memory measure carries out data storage of said pouring graph for said every imaging site,

The chemical dosing equipment according to any one of claims 1 to 17 which carries out motion control of said pouring execution means corresponding to said pouring graph of said imaging site where said injection control means was selected.

[Claim 19]

eating raw food which pours in an imaging potting machine style into which said pouring execution means pours a contrast medium as said drug solution, and a physiological saline — consisting of a potting machine style

Alter operation of the pouring graph of said contrast medium with which said graph input means shares said injection time, and said physiological saline is carried out.

said injection control means is equivalent to a pouring graph of said contrast medium and said physiological saline — said imaging potting machine style and said eating raw food — the chemical dosing equipment according to any one of claims 1 to 18 which a potting machine style is interlocked and carries out motion control.

[Claim 20]

It is the chemical-feeding method of chemical dosing equipment of pouring a drug solution into a test subject by a pouring execution means,

In grouting velocity of said drug solution, injection time carries out the display output of the grid screen of a horizontal axis with a vertical axis,

Alter operation to said grid screen of a pouring graph which consists of grouting velocity for every injection time of said drug solution is received,

Data storage of said pouring graph by which alter operation was carried out is carried out,

Image display of said pouring graph by which data storage was carried out is carried out to said grid screen,

Lapsed time from a pouring start of said drug solution is measured at least,

A chemical-feeding method which carries out motion control of said pouring execution means to real time corresponding to said pouring graph by which data storage was carried out to said lapsed time measured.

[Claim 21]

It is the chemical-feeding method of chemical dosing equipment of pouring a drug solution into a test subject by a pouring execution means,

In pouring capacity of said drug solution, injection time carries out the display output of the grid screen of a horizontal axis with a vertical axis,

Alter operation to said grid screen of a pouring graph which consists of pouring capacity for every injection time of said drug solution is received,

Data storage of said pouring graph by which alter operation was carried out is carried out,

Image display of said pouring graph by which data storage was carried out is carried out to said grid screen,

Lapsed time from a pouring start of said drug solution is measured at least,

A chemical-feeding method which carries out motion control of said pouring execution means to real time corresponding to said pouring graph by which data storage was carried out to said lapsed time measured.

[Claim 22]

It is the chemical-feeding method of chemical dosing equipment of pouring a drug solution into a test subject by a pouring execution means,

In grouting velocity of said drug solution, pouring capacity carries out the display output of the grid screen of a horizontal axis with a vertical axis,

Alter operation to said grid screen of a pouring graph which consists of grouting velocity for every pouring capacity of said drug solution is received,

Data storage of said pouring graph by which alter operation was carried out is carried out,

Image display of said pouring graph by which data storage was carried out is carried out to said grid screen,

Pouring capacity from a pouring start of said drug solution is detected at least,

A chemical-feeding method which carries out motion control of said pouring execution means to real time corresponding to said pouring graph by which data storage was carried out to said pouring capacity detected.

[Claim 23]

It is a computer program for chemical dosing equipment which pours a drug solution into a test subject by a pouring execution means,

In grouting velocity of said drug solution, injection time carries out the display output of the grid screen of a horizontal axis with a vertical axis,

Alter operation to said grid screen of a pouring graph which consists of grouting velocity for every injection time of said drug solution is received,

Data storage of said pouring graph by which alter operation was carried out is carried out,

Image display of said pouring graph by which data storage was carried out is carried out to said grid screen,

Lapsed time from a pouring start of said drug solution is measured at least,

Corresponding to said pouring graph by which data storage was carried out to said lapsed time measured, motion control of said pouring execution means is carried out to real time,

A computer program for performing the aforementioned chemical dosing equipment.

[Claim 24]

It is a computer program for chemical dosing equipment which pours a drug solution into a test subject by a pouring execution means,

In pouring capacity of said drug solution, injection time carries out the display output of the grid screen of a horizontal axis with a vertical axis,

Alter operation to said grid screen of a pouring graph which consists of pouring capacity for every injection time of said drug solution is received,

Data storage of said pouring graph by which alter operation was carried out is carried out,

Image display of said pouring graph by which data storage was carried out is carried out to said grid screen,

Lapsed time from a pouring start of said drug solution is measured at least,

Corresponding to said pouring graph by which data storage was carried out to said lapsed time measured, motion

control of said pouring execution means is carried out to real time,

A computer program for performing the aforementioned chemical dosing equipment.

[Claim 25]

It is a computer program for chemical dosing equipment which pours a drug solution into a test subject by a pouring execution means,

In grouting velocity of said drug solution, pouring capacity carries out the display output of the grid screen of a horizontal axis with a vertical axis,

Alter operation to said grid screen of a pouring graph which consists of grouting velocity for every pouring capacity of said drug solution is received,

Data storage of said pouring graph by which alter operation was carried out is carried out,

Image display of said pouring graph by which data storage was carried out is carried out to said grid screen,

Pouring capacity from a pouring start of said drug solution is detected at least,

Corresponding to said pouring graph by which data storage was carried out to said pouring capacity detected, motion control of said pouring execution means is carried out to real time,

A computer program for performing the aforementioned chemical dosing equipment.

[Claim 26]

A computer program for chemical dosing equipment which pours a drug solution into a test subject by a pouring execution means is the information storage medium by which data storage is carried out,

An information storage medium with which data storage of the computer program according to any one of claims 23 to 25 is carried out.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]

This invention a drug solution about the chemical dosing equipment to pour in to a test subject especially, CT. (ComputedTomography) A scanner and MRI. (Magnetic Resonance Imaging) It is related with the chemical dosing equipment which pours a contrast medium into the test subject by whom a perspective image is picturized with fluoroscopy imaging devices, such as a device and a PET (Positron Emission Tomography) device.

[0002]

[Description of the Prior Art]

Now, as a fluoroscopy imaging device which picturizes a test subject's perspective image, there are a CT scanner, an MRI device, a PET device, ultrasonic diagnostic equipment, a CT Ain Guiot device, a MR Ain Guiot device, etc. When using the above devices, drug solutions, such as a contrast medium and a physiological saline, may be poured into a test subject, and the chemical dosing equipment which performs this pouring automatically is also put in practical use.

[0003]

Such chemical dosing equipment has a drive motor and a slider mechanism, for example.

It is equipped with a drug solution syringe, enabling free attachment and detachment.

The drug solution syringe consists of structure where the piston member was inserted in the cylinder member enabling a free slide, and the cylinder member is filled up with a contrast medium or a physiological saline.

[0004]

Since chemical dosing equipment will be held individually and will carry out relative displacement of a piston member and the cylinder member by a pouring execution means if such a drug solution syringe is connected with a test subject with an extension tube and a pouring execution means is equipped, a contrast medium is poured into a test subject from a drug solution syringe.

[0005]

In that case, if a worker determines grouting velocity, pouring capacity, etc. of a contrast medium in consideration of various conditions and does the numerical input of it at chemical dosing equipment, this chemical dosing equipment pours a contrast medium into a test subject by the speed and capacity corresponding to an input numerical value. Since a test subject's degree of imaging changes with pourings of this contrast medium, a good perspective image will be picturized by a fluoroscopy imaging device.

[0006]

A physiological saline also has a product which can be poured into a test subject in chemical dosing equipment with a contrast medium, and a worker does the data input of the completion of pouring of a contrast medium being interlocked with by request, and pouring in a physiological saline to chemical dosing equipment with grouting velocity, pouring capacity, etc. in that case.

[0007]

Then, this chemical dosing equipment also pours in a physiological saline automatically, after pouring a contrast medium into a test subject corresponding to input data. For this reason, a contrast medium is pushed with a physiological saline, the amount of consumption of a contrast medium can be reduced, and the artifact can be reduced with a physiological saline.

[0008]

The above chemical dosing equipments were invented by these people in the past, and it applies for them (for example, the patent documents 1, two references).

[0009]

[Patent documents 1]

JP,2002-11096,A (the two - 3rd page, Drawing 14 [ 11 to ])

[Patent documents 2]

JP,2002-102343,A (the two - 3rd page, Fig. 8)

[0010]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]

In the above chemical dosing equipments, since a test subject's degree of imaging is changed to the state where a fluoroscopy imaging device can picturize a good perspective image, a contrast medium can be poured into a test subject.

[0011]

However, when aging of the CT valve which is the degree of imaging was measured actually pouring the contrast medium for CT into a test subject with chemical dosing equipment, it descended, after not becoming constant [ a CT valve ] but going up nonlinear, even when grouting velocity was constant, and time to become an optimum value came out only, and a certain thing became clear.

[0012]

For this reason, it is difficult to provide the optimal image pick-up conditions with a fluoroscopy imaging device in the conventional chemical dosing equipment which pours in a contrast medium at a fixed speed by which the numerical input was carried out. In order to solve this, it is necessary to change the grouting velocity of a contrast medium temporally for example, a series of chemical feeding is divided at two or more phases, and there is a product which carries out numerical setting out of grouting velocity and the injection time for every phase of the.

[0013]

However, carrying out data setting of the grouting velocity which changes temporally actually in a numerical input has complicated work, and even if it carries out data display of the set number value of the grouting velocity for two or more phases of every and injection time which carried out data setting, it is difficult [ it ] to understand aging of the grouting velocity intuitively.

[0014]

For this reason, it is difficult for the worker who that work is complicated and is not proficient, and cannot prevent that input setting of the numerical value which is not suitable is carried out. And the grouting velocity which changes free nonlinear cannot be set up in the method which carries out numerical setting out of grouting velocity and the injection time for two or more phases of every as mentioned above.

[0015]

This invention is made in view of above SUBJECT, and is a thing.

It is providing the chemical dosing equipment which can carry out data setting of the target grouting velocity of a drug solution easily.

[0016]

[Means for Solving the Problem]

The 1st chemical dosing equipment of this invention has a pouring execution means, a screen-display means, a graph input means, a graph memory measure, a graphical representation means, a time measurement means, and an injection control means, and performs pouring of a drug solution by a pouring execution means. As for a screen-display means, in grouting velocity of a drug solution, injection time carries out the display output of the grid screen of a horizontal axis with a vertical axis, and, as for a graph input means, alter operation to a grid screen of a pouring graph which consists of grouting velocity for every injection time of a drug solution is received. A graph memory measure carries out data storage of the pouring graph by which alter operation was carried out, and a graphical representation means carries out image display of the pouring graph by which data storage was carried out to a grid screen. A time measurement means measures lapsed time from a pouring start of a drug solution at least, and an injection control means carries out motion control of the pouring execution means to real time corresponding to a pouring graph by which data storage was carried out to lapsed time measured.

[0017]

Therefore, in the 1st chemical dosing equipment of this invention, if alter operation of the pouring graph which becomes a grid screen which carries out a display output from grouting velocity for every injection time of a drug solution is carried out by request, corresponding to the pouring graph, grouting velocity of a drug solution will be changed corresponding to lapsed time.

[0018]

In the 2nd chemical dosing equipment of this invention, as for a screen-display means, in pouring capacity of a drug solution, injection time carries out the display output of the grid screen of a horizontal axis with a vertical axis, and, as for a graph input means, alter operation to a grid screen of a pouring graph which consists of pouring capacity for every injection time of a drug solution is received. Since an injection control means carries out motion control of the pouring execution means to real time corresponding to a pouring graph by which data storage was carried out to lapsed time measured, it changes pouring capacity of a drug solution corresponding to



lapsed time.

[0019]

In the 3rd chemical dosing equipment of this invention, it changes to a time measurement means, and has a capacity detection means, and, as for a screen-display means, in grouting velocity of a drug solution, pouring capacity carries out the display output of the grid screen of a horizontal axis with a vertical axis. A graph input means receives alter operation to a grid screen of a pouring graph which consists of grouting velocity for every pouring capacity of a drug solution, and a capacity detection means detects pouring capacity from a pouring start of a drug solution at least. Since an injection control means carries out motion control of the pouring execution means to real time corresponding to a pouring graph by which data storage was carried out to pouring capacity detected, it changes grouting velocity of a drug solution corresponding to pouring capacity.

[0020]

Various means as used in the field of this invention should just be formed so that the function may be realized, For example, predetermined functions realized inside a data processing device by data processing device given by computer program and a computer program, such combination, and \*\* may be sufficient as hardware for exclusive use which exhibits a predetermined function, and a predetermined function.

[0021]

Various means as used in the field of this invention do not need to be the existences which became independent separately, and can be overlapped [ that two or more means are formed as one device, that a certain means are a part of other means, ] by a part of a certain means and a part of other means.

[0022]

Computer paraphernalia as used in the field of this invention should just be the hardware which can perform processing operation which carries out data reading of the computer program, and corresponds, For example, CPU (Central Processing Unit) is made into a subject, Hardware etc. by which various devices, such as ROM (Read OnlyMemory), RAM (Random Access Memory), and an I/F (Interface) unit, were connected to this may be sufficient.

[0023]

Making computer paraphernalia perform various operations corresponding to a computer program by this invention means carrying out motion control of the various devices to computer paraphernalia etc. For example, a thing for which various data is stored in computer paraphernalia, CPU stores various data in information storage media, such as RAM currently fixed to computer paraphernalia, It is possible for CPU to store various data in information storage media, such as FD (Flexible Disc-cartridge) with which computer paraphernalia are loaded enabling free exchange, by FDD (FD Drive) etc.

[0024]

The information storage medium as used in the field of this invention should just be the hardware by which a computer program for performing various processing was stored a priori in computer paraphernalia, For example, it is possible to carry out by CD(Compact Disc)-ROM, FD, etc. with which ROM and HDD (Hard Disc Drive), and computer paraphernalia which are being fixed to computer paraphernalia are loaded enabling free exchange.

[0025]

[Embodiment of the Invention]

[Composition of an embodiment]

One gestalt of operation of this invention is explained below with reference to Drawings. As shown in drawing 4, the upper bed of the stand 102 is equipped with the chemical dosing equipment 100 of this embodiment by the device main frame 103, and to the device main frame 103. The card drive 107 of PC card 106 which are the navigational panel 104, the touch panel 105, and an information storage medium, and light pen 108\*\* are carried. The flank of this device main frame 103 is equipped with the moving arm 109, and the upper bed of this moving arm 109 is equipped with the injection head 110 which is a syringe attachment component.

[0026]

As this injection head 110 is shown in drawing 3, the two crevices 112 are formed in the upper surface of the syringe attachment component 111 as syringe maintaining structure, and the cylinder member 201 of the syringe 200 is held separately in these crevices 112, enabling free attachment and detachment. The syringe 200 consists of the cylinder member 201 and the piston member 202, and is inserted in the cylinder member 201, enabling a free slide of the piston member 202.

[0027]

The two syringe drive mechanisms 120 are separately arranged as a pouring execution means, and such syringe drive mechanisms 120 grasp separately the piston member 202 of the syringe 200 held in the crevice 112, and are made to slide behind the two crevices 112 of the injection head 110.

[0028]

It has the syringe drive mechanism 120 separately by making the drive motors 121, such as an ultrasonic motor, into a driving source, and it carries out slide movement of the piston member 202 according to a screw

mechanism (not shown) etc. The load cell 122 which is a pressure sensitive device is also built in, and the syringe drive mechanism 120 detects separately the pressure by which the piston member 202 of the two drug solution syringes 200 is pressed by this load cell 122.

[0029]

Since it is separately equipped with the drug solution syringe 200 with which the contrast medium is filled up into the two crevices 112 of the injection head 110 as a drug solution, the drug solution syringe 200 with which the physiological saline is filled up as a drug solution, and \*\*, eating raw food which pours in the imaging potting machine style 123 which pours a contrast medium into a test subject, and a physiological saline with these two crevices 112 and the two syringe drive mechanisms 120 -- the potting machine style 124 is formed as the syringe drive mechanism 120.

[0030]

As shown in drawing 5, the chemical dosing equipment 100 of this gestalt is arranged near CT scanner 300 which is a fluoroscopy imaging device, and pours a contrast medium and a physiological saline into the test subject by whom a perspective image is picturized with the CT scanner 300. CT scanner 300 has the imaging unit 301 and the control unit 302, and online connection of the control unit 302 is carried out also to the chemical dosing equipment 100 of this gestalt.

[0031]

As shown in drawing 2, the chemical dosing equipment 100 of this gestalt has the computer unit 130, and this computer unit 130 is connected to the drive motor 121, the navigational panel 104, and the touch panel 105 of the two syringe drive mechanisms 120.

[0032]

The computer unit 130 consists of what is called a one chip microcomputer, It has hardwares, such as CPU (Central Processing Unit) 131, ROM(Read Only Memory) 132, RAM(Random Access Memory) 133, and I/F (Interface) 134. The suitable computer program for information storage media, such as the ROM132, is mounted with firmware etc., and the computer unit 130 performs processing operation of various kinds [ 131 / CPU] corresponding to the computer program.

[0033]

The computer unit 130 by operating corresponding to the computer program mounted as mentioned above, As shown in drawing 1, The image storing means 141, the Type displaying means 142, the Type input means 143, the part displaying means 144, the part input means 146, the screen-display means 147, the graph input means 148, the graph memory measure 149, the graphical representation means 151, the capacity calculating means 152, the capacity displaying means 153, It has logically various means, such as the time measurement means 154, the injection control means 156, and the situation display means 157, as a various function.

[0034]

The various memory measures 141,147 are equivalent to the storage area etc. which were built by RAM133 as data recognition carried out in CPU131 corresponding to an above-mentioned computer program, The various displaying means 142 and 144 and -- are equivalent to the function etc. to which CPU131 makes the touch panel 105 carry out the display output of the stored data of RAM133. The various input means 143 and 146 and -- are equivalent to the function etc. in which CPU131 carries out data recognition for the alter operation to the touch panel 105, and the other various means 152 and 156, --, etc. are equivalent to the function in which CPU131 performs predetermined data processing etc.

[0035]

The image storing means 141 relates the \*\* type picture of two or more body sections of a human body, and many imaging sites, data storage is carried out, and the Type displaying means 142 carries out the display output of the \*\* type picture of two or more body sections in which the image storing means 141 is carrying out data storage corresponding to human body form.

[0036]

By the Type displaying means 142, receive the Type input means 143 and the alter operation which chooses one from two or more body sections by which image display was carried out the part displaying means 144, Carrying out the display output of the \*\* type picture of at least one imaging site corresponding to body sections selected by the Type input means 143, the part input means 146 receives the alter operation which selects the imaging site by which image display was carried out by the part displaying means 144.

[0037]

With the chemical dosing equipment 100 of this gestalt, "a head, a thorax, an abdomen, and the leg" are specified as two or more body sections, and, more specifically, data registration of the \*\* type picture corresponding to these each is carried out to ROM132. Then, if prescribed operation is performed to the chemical dosing equipment 100 of this gestalt, as shown in drawing 6, corresponding to human body form, the display output of the \*\* type picture of "a head, a thorax, an abdomen, and the leg" will be carried out to the upper part of the screen of the touch panel 105.

[0038]

In the \*\* type picture of the "head" which is above-mentioned body sections. As two or more imaging sites, \*\* type pictures, such as "a brain part, a jaw, and a neck", are related, and data registration is carried out. Similarly, \*\* type pictures, such as "the upper part and the lower part", relate to the \*\* type picture of "a stomach, the pars hepatica, —", and the "leg", and data registration is carried out to the \*\* type picture of the "thorax" at the \*\* type picture of "the core, the lung part", and the "abdomen."

[0039]

While the display output of the \*\* type picture of a scanner mechanism is carried out to the upper part and only one \*\* type picture by which manual operation was carried out \*\*\*\* only the one \*\* type picture, other \*\* type pictures will become then, worse, if manual operation of one of the \*\* type pictures of two or more body ranges by which the display output was carried out to the touch panel 105 with human body form is carried out. While only the one \*\* type picture \*\*\*\*, other \*\* type pictures will become then, worse, if manual operation of one of the \*\* type pictures of two or more of the imaging sites by which the display output was carried out is carried out, since the display output of the \*\* type picture of two or more related imaging sites is carried out to the lower part.

[0040]

As for the screen-display means 147, the grouting velocity of a drug solution receives the alter operation to the grid screen of the pouring graph with which injection time carries out the display output of the grid screen of a horizontal axis with a vertical axis, and the graph input means 148 consists of grouting velocity for every injection time of a drug solution. The graph memory measure 149 carries out data storage of the pouring graph by which alter operation was carried out for every corresponding imaging site, and the graphical representation means 151 carries out image display of the pouring graph by which data storage is carried out to a grid screen for every corresponding imaging site.

[0041]

In details, more in the chemical dosing equipment 100 of this gestalt. Since the display output of the grid screen is carried out under the position to which the display output of the \*\* type picture of the imaging site mentioned above is carried out, as shown in drawing 7 thru/or drawing 9, alter operation of the pouring graphs, such as a contrast medium, can be carried out to the grid screen as a free form curve with the light pen 108.

[0042]

However, if alter operation of a pouring graph is performed where an imaging site is selected as mentioned above, data registration of the pouring graph is carried out for every imaging site, and if an imaging site is selected, from next time, the display output of the pouring graph by which data registration is carried out will be carried out to a grid screen.

[0043]

Thus, after data registration is carried out, and the pouring graph by which the display output was carried out is also correctable free by the alter operation of the light pen 108, etc. and eliminates all thoroughly, alter operation can also be carried out newly. A manufacturing maker is able to do default registration of the pouring graph of recommendation before shipment of the chemical dosing equipment 100, and it is also possible to carry out data generation of the pouring graph of KASUTAMU, and to carry out data registration corresponding to the request of an end user.

[0044]

An above-mentioned pouring graph can also be uploaded from RAM133 etc. to PC card 106 by the card drive 107, and it can also download from PC card 106 to RAM133 etc. Although mentioned later in detail, since a physiological saline can be poured in after pouring a contrast medium into a test subject, the chemical dosing equipment 100 of this gestalt can carry out alter operation of the pouring graph of a contrast medium and a physiological saline so that injection time may be shared, as shown in drawing 9.

[0045]

The capacity calculating means 152 computes the pouring capacity of a drug solution as an area of the portion surrounded by the pouring graph and a horizontal axis, and the capacity displaying means 153 carries out data display of the computed pouring capacity. More, if the both ends of the pouring graph by which alter operation is carried out reach a horizontal axis as shown in drawing 8 and drawing 9, the pouring capacity of a contrast medium or a physiological saline will be computed by details from the area of the portion surrounded by the pouring graph and horizontal axis, and the digital readout of the pouring capacity will be carried out to them under the grid screen. Since the end is vertically extended even to a horizontal axis when alter operation of the pouring graph is carried out to the shape to which an end does not reach a horizontal axis, pouring capacity is computed from the area of the portion surrounded by the pouring graph and horizontal axis of the.

[0046]

The time measurement means 154 measures the lapsed time from the pouring start of a drug solution, and the injection control means 156 carries out motion control of the syringe drive mechanism 120 to real time

corresponding to the pouring graph by which data storage was carried out to the lapsed time measured. however — if data registration of the pouring graph of a contrast medium and a physiological saline is carried out so that injection time may be shared as mentioned above, the injection control means 156 is equivalent to the pouring graph of a contrast medium and a physiological saline — the imaging potting machine style 123 and eating raw food — the potting machine style 124 is interlocked and motion control is carried out.

[0047]

highlighting the portion surrounded with a pouring graph, a horizontal axis, and an altitude, as the situation display means 157 is shown in drawing 10, making the digital readout of a pouring total amount into a fraction, etc. — the imaging potting machine style 123 and eating raw food — the display output of the pouring situation with the potting machine style 124 is carried out to real time.

[0048]

Although it realizes as occasion demands using hardwares, such as the navigational panel 104, the various means of the above chemical dosing equipments 100, The subject is realized when CPU131 which is hardware functions corresponding to the resource and computer program which were stored in the information storage medium of ROM132 grade.

[0049]

the imaging for a majority of every imaging sites of the data file and human body to which such a resource related the \*\* type picture of two or more body sections of a human body, and the \*\* type picture of many imaging sites, for example / eating raw food — it consists of a data file of the pouring graph of the potting machine style 123,124, etc.

[0050]

What an above-mentioned computer program does to the touch panel 105 corresponding to human body form for the display output of the \*\* type picture of two or more body sections by which data registration is carried out to RAM133 etc., for example, The alter operation to the touch panel 105 which chooses one from two or more of the body sections which carried out image display is received, Corresponding to the selected body sections, the display output of the \*\* type picture of at least one imaging site is carried out, The alter operation which selects the imaging site which carried out image display is received, Image display of the pouring graph by which data registration is carried out corresponding to the selected imaging site is carried out with a grid screen, If data registration of the pouring graph corresponding to the selected imaging site is not carried out, image display of the grid screen will be carried out by a blank slate, The alter operation of the pouring graph by the light pen 108 to a grid screen, etc. is received, The lapsed time from the pouring start of a drug solution is measured [ the thing which correspond the pouring graph by which alter operation was carried out and which is done for data storage for every imaging site, computing the pouring capacity of a drug solution as an area of the portion surrounded by the pouring graph and a horizontal axis, carrying out data display of the computed pouring capacity, ], corresponding to the pouring graph of the contrast medium and physiological saline by which data storage is carried out, and the lapsed time measured — the imaging potting machine style 123 and eating raw food — interlocking the potting machine style 124 and carrying out motion control. It is stored in the information storage medium of RAM133 grade as software for making CPU131 grade perform processing operation, such as carrying out the display output of the pouring situation to real time.

[0051]

[Operation of an embodiment]

In the above composition, when using the chemical dosing equipment 100 of this gestalt, as shown in drawing 5, A worker (not shown) arranges the chemical dosing equipment 100 near the imaging unit 301 of CT scanner 300, and as shown in drawing 3, he connects the two drug solution syringes 200 with the test subject (not shown) located in the imaging unit 301 with the forked extension tube 210. And the cylinder member 201 of the drug solution syringe 200 is made to hold to the crevice 112 of the injection head 110, and the syringe drive mechanism 120 is made to grasp the piston member 202.

[0052]

Next, if a worker does alter operation of the working starting to the chemical dosing equipment 100 with the navigational panel 104, as shown in drawing 11, the display output of the initial screen will be carried out to the touch panel 105 (Step S1). As this initial screen is shown in drawing 6, corresponding to the input procedure, various kinds of inputted items are arranged from the upper part to the lower part, and the display output of the \*\* type picture of two or more body sections is carried out to the topmost part corresponding to human body form.

[0053]

Then, if a worker presses with fingers one of the \*\* type pictures of two or more body sections by which image display was carried out to the touch panel 105 (Step S2), Other \*\* type pictures become worse, and while \*\*\*\* (ing) only the \*\* type picture of the selected body sections, the display output of the \*\* type picture of a scanner mechanism is carried out above the \*\* type picture of the selected body sections.

[0054]

Since data read-out of the \*\* type picture of two or more imaging sites in relation to selected body sections is carried out and a display output is simultaneously carried out to the lower part (Step S3, S4), While only the one selected \*\* type picture \*\*\*\*, other \*\* type pictures will become worse, if a worker presses one of them with fingers (Step S5).

[0055]

When an imaging site is chosen as mentioned above, in the chemical dosing equipment 100 of this gestalt. When data registration of whether data registration of the pouring graph corresponding to the imaging site is carried out to RAM133 is checked and (Step S6) carried out, as shown in drawing 9, image display of the pouring graph is carried out to a grid screen (step S9).

[0056]

When data registration is not carried out, as shown in drawing 6, a grid screen is considered as as [ blank slate ], and will be in the state where the alter operation of the pouring graph can be carried out there. For example, if a worker performs prescribed operation to the navigational panel 107, the chemical dosing equipment 100 will be in the state where the alter operation of the pouring graph of a contrast medium can be carried out. Then, if a worker does alter operation of the free form curve to the touch panel 105 with the light pen 108 as shown in drawing 7 and drawing 8 (Step S7), data registration will be carried out as a pouring graph of the contrast medium of the imaging site where this was chosen (Step S8).

[0057]

If a worker performs prescribed operation from an above-mentioned state to the navigational panel 107 to pour in a physiological saline after pouring in a contrast medium, the chemical dosing equipment 100 will be in the input state of the pouring graph of a physiological saline. Then, if a worker does alter operation of the free form curve to the touch panel 105 with the light pen 108 as shown in drawing 9 (Step S7), data registration will be carried out as a pouring graph of the physiological saline of the imaging site where this was chosen (Step S8).

[0058]

Since the pouring graph of a contrast medium and a physiological saline shares injection time at this time, after a contrast medium is poured in, a physiological saline will be poured in in actual operation. In the pouring graph illustrated to drawing 9, since the interval is set to the end position of the pouring graph of a contrast medium, and the starting position of the pouring graph of a physiological saline, after pouring of a contrast medium also completes actual operation, pouring of a physiological saline will be started after progress of predetermined time.

[0059]

If an above-mentioned pouring graph can be inputted free, for example, the end position of the pouring graph of a contrast medium and the starting position of the pouring graph of a physiological saline are coincided, in actual operation, pouring of a physiological saline will be started simultaneously with the completion of pouring of a contrast medium. If the starting position of the pouring graph of a physiological saline is arranged to the front from the end position of the pouring graph of a contrast medium, pouring of a physiological saline will be started in actual operation just before the completion of pouring of a contrast medium.

[0060]

When image display of the pouring graph is carried out to a grid screen (step S9), as the pouring capacity of a contrast medium and a physiological saline is computed as an area of the portion surrounded by the pouring graph and horizontal axis (Step S10) and it is shown in drawing 9, The digital readout of the pouring capacity is carried out under the grid screen (Step S11).

[0061]

Also where the display output of the pouring capacity is carried out to a pouring graph as mentioned above, a pouring graph is correctable by request of (Step S9-S11) and a worker (Step S12). and — corresponding to a pouring graph and the lapsed time measured, as shown in drawing 12 if the worker who checked the pouring graph does alter operation of the pouring execution with the navigational panel 104 etc. (Step S13) — imaging/eating raw food — motion control of the potting machine style 123,124 is carried out (Step S14, S15).

[0062]

at this time, it is shown in drawing 10 — as — imaging/eating raw food, since the digital readout of the capacity which the portion surrounded with a pouring graph, a horizontal axis, and an altitude was highlighted corresponding to operation of the potting machine style 123,124, and completed pouring is carried out by a fraction with a total amount, this — imaging/eating raw food — the display output of the pouring situation of the potting machine style 123,124 is carried out to real time (Step S16).

[0063]

If an operation abnormality is detected from (Step S14-S21), its transfer pressure, etc. during execution of the above injecting operation (Step S17), the guidance display of the error generation will be carried out to the touch panel 105 (Step S18), and injecting operation will be stopped (Step S20).

[0064]

Injecting operation is stopped even if a worker does alter operation of the stop of operation to the touch panel 105 etc. by request (Step S19) (Step S20). And if a contrast medium and a physiological saline are poured in to set capacity (Step S21), the chemical dosing equipment 100 will end injecting operation, and will return to an initial state (Step S22).

[0065]

[The effect of an embodiment]

If alter operation of the desired pouring graph is carried out to the grid screen which carries out a display output to the touch panel 105 as mentioned above with the touch pen 108 in the chemical dosing equipment 100 of this gestalt, Since the grouting velocity of a drug solution is changed by lapsed time corresponding to the pouring graph, the injection work of a complicated drug solution in which grouting velocity carries out aging is realizable by easy alter operation.

[0066]

For this reason, since alter operation of the complicated pouring graph etc. which maintain the state where the degree of imaging of the perspective image by a contrast medium resembles an optimum value, for example can be carried out easily [ the chemical dosing equipment 100 ], what makes CT scanner 300 picturize a perspective image in good quality is possible.

[0067]

And since alter operation of the pouring graph is carried out to the touch panel 105 with the light pen 108, alter operation of the pouring graph which consists of a complicated free form curve can be carried out easily. And yet, since data display of the pouring capacity of a drug solution is computed and carried out as an area of the portion surrounded by the pouring graph and a horizontal axis, the pouring capacity by a complicated pouring graph can be checked easily.

[0068]

In the chemical dosing equipment 100 of this gestalt, since data registration of the pouring graph can be carried out and data read-out can be carried out for every imaging site of a human body, a drug solution can be poured into the test subject by whom a perspective image is picturized with CT scanner 300 in the optimal pouring graph for every imaging site.

[0069]

And the display output of the \*\* type picture of two or more body sections is carried out to the touch panel 105 with human body form, Since it will be selected in one imaging site if the display output of the \*\* type picture of two or more imaging sites which corresponded when the worker did manual operation of one of them by request is carried out and a worker does manual operation of one of them by request, Selection of the imaging site used for data registration and data read-out of a pouring graph can be certainly performed by easy operation.

[0070]

Since the display output of the \*\* type picture of two or more body sections is especially carried out to human body form, body sections can be chosen more simply and certainly. And since the display output of the \*\* type picture of body sections and an imaging site is carried out to the touch panel 105 and manual operation is directly carried out to it, the operation can be performed simply and certainly.

[0071]

furthermore — the chemical dosing equipment 100 of this gestalt — imaging/eating raw food, although a contrast medium and a physiological saline are poured into a test subject by the potting machine style 123,124, Since the linkage is also automatically performed by a pouring graph, without needing complicated operation, it can interlock appropriately and a contrast medium and a physiological saline can be poured into a test subject. Since the display output of the pouring situation of a drug solution is carried out to real time, the pouring situation of the drug solution currently performed can be checked in real time.

[0072]

And since the pouring graph which carried out alter operation can be uploaded to PC card 106 in the chemical dosing equipment 100 of this gestalt and a pouring graph can also be downloaded from PC card 106, For example, what switches the optimal pouring graph for every worker or test subject can be performed.

[0073]

[The modification of an embodiment]

This invention is not limited to the above-mentioned gestalt, and permits various kinds of modification in the range which does not deviate from the gist. for example, the above-mentioned gestalt — as the syringe drive mechanism 120 — imaging/eating raw food — although it illustrated that the chemical dosing equipment 100 which has the potting machine style 123,124 poured in a contrast medium and a physiological saline, the chemical dosing equipment (not shown) which pours in only a contrast medium with the one syringe drive mechanism 120 is also feasible.

[0074]

Although it illustrated that the alter operation and image display of a pouring graph were simultaneously performed by the touch panel 105 with the above-mentioned gestalt, it is also possible to, perform the alter operation and image display of a pouring graph individually with the independent display panel and a pointing device for example (not shown).

[0075]

Although it illustrated that image display of the grid screen by which data registration is carried out electronically was carried out to the touch panel 105 with the above-mentioned gestalt, what forms the grid screen in the prescribed position of the surface of the touch panel 105 fixed by paint etc., for example is possible.

[0076]

Although it illustrated that alter operation of the free form curve was carried out as a pouring graph with the above-mentioned gestalt, it is also possible for alter operation of two or more straight lines which continue as a pouring graph to be carried out, and it is also possible to carry out data conversion of two or more of the straight lines to a free form curve. It is also possible to connect in order two or more passage points by which alter operation is carried out as a pouring graph, and to carry out data conversion to two or more straight lines, and it is also possible to carry out data generation of the free form curve which passes two or more of the passage points in order.

[0077]

As shown in drawing 13, it is also possible for alter operation of two or more rectangular areas to be carried out as a pouring graph, and it is also possible to compute the pouring capacity of a drug solution as an area for two or more rectangular areas of every. When carrying out alter operation of the pouring graph in this way in a rectangular area, it is preferred for the editing processing to perform by the vertical movement of a top chord and the right and left movement of the right-hand side.

[0078]

As shown in drawing 14, when alter operation also of the insertion of the downtime of chemical feeding to the pouring graph by which image display was carried out is carried out and motion control of the syringe drive mechanism 120 is carried out corresponding to the pouring graph, It is possible to also make the syringe drive mechanism 120 suspend at downtime, and it is also possible to carry out the display output of the remaining time of the downtime to real time.

[0079]

In injection time, in the above-mentioned gestalt, the grouting velocity of the drug solution illustrated that the grouting velocity of a drug solution would be changed into it corresponding to the lapsed time measured if alter operation of the pouring graph which consists of grouting velocity for every injection time is carried out to the grid screen of a horizontal axis with the vertical axis. However, the pouring capacity of a drug solution is possible also for injection time receiving the alter operation of the pouring graph which becomes a grid screen of a horizontal axis from the pouring capacity for every injection time, and managing the pouring capacity of a drug solution with a vertical axis, corresponding to the lapsed time measured.

[0080]

For example, if pouring capacity is changing to "0-20 (ml)" at linearity like the pouring graph illustrated to drawing 15 when injection time is "0-20 (min)", From a pouring start, to "20 (min)", the grouting velocity of "1.0 (ml/min)" is maintained and the pouring capacity completed at the time of "20 (min)" is set to "20 (ml)" from a pouring start.

[0081]

If pouring capacity becomes while has been "20 (ml)", when injection time is "20-30 (min)", as for this, pouring of a drug solution will be interrupted at the time of "20-30 (min)." And since the termination is arranged [ injection time ] for pouring capacity by "60 (min)" at the position of "80 (ml)" as for the pouring graph to illustrate, the drug solution of "80 (ml)" will be eventually poured in by "60 (min)."

[0082]

The grouting velocity of a drug solution is possible also for pouring capacity receiving the alter operation to the grid screen of the pouring graph which consists of grouting velocity for every pouring capacity of a drug solution on the grid screen of a horizontal axis, detecting the pouring capacity from the pouring start of a drug solution on it, and making the grouting velocity of a drug solution change into it with a vertical axis corresponding to the pouring capacity detected.

[0083]

For example, if grouting velocity becomes like the pouring graph illustrated to drawing 16 while has been "2.0 (ml/min)", when pouring capacity is "0-20 (ml)", The grouting velocity of "2.0 (ml/min)" will be maintained until the drug solution of "20 (ml)" is poured in from a pouring start, and the drug solution of "20 (ml)" will be poured in by "10 (min)."

[0084]

If it is changing to "2.0-0 (ml/min)" when pouring capacity is "20-40 (ml)", grouting velocity will fall to linearity

to "0 (ml/min)" in the process in which the drug solution poured in to "20 (ml)" is further poured in to "10 (ml)."

[0085]

Since the downtime of "10 (min)" is set up when pouring capacity is "40 (ml)", when a drug solution is poured in to "40 (ml)", pouring will be interrupted only "10 (min)." In the pouring graph to illustrate, the blank division is inserted in the horizontal axis corresponding to the downtime set up.

[0086]

Although data registration of the pouring graph is simply carried out for every imaging site and it illustrated carrying out data read-out of the pouring graph for every imaging site, and using for the motion control of chemical feeding with the above-mentioned gestalt, various kinds of conditions exist in optimal pouring of drug solutions, such as a contrast medium, besides selection of an imaging site.

[0087]

For example, the concentration of iodo whose contrast medium actually used to CT scanner 300 is an active principle is different for every product, and image pick-up conditions are different also in a test subject's weight picturized. Then, as these people applied as Patent Application No. 2003-039756, it is also preferred to carry out alter operation also of a test subject's weight or the kind of contrast medium to chemical dosing equipment, and to adjust a pouring graph corresponding to the input data.

[0088]

Although it illustrated performing pouring with a contrast medium and a physiological saline in order with a pouring graph with the above-mentioned gestalt, it is also possible to pour in diluting a contrast medium with a physiological saline with a pouring graph, as these people applied as Patent Application No. 2002-363675.

[0089]

Although it illustrated that a pouring graph was downloadable to the chemical dosing equipment 100 from PC card 106 which is an information storage medium with the above-mentioned gestalt, it is possible to use various products as the information storage medium. It is able for the chemical dosing equipment 100 not to copy a pouring graph to RAM133 from PC card 106, but to carry out data read-out in real time from PC card 106 with which it was loaded.

[0090]

Data registration of the pouring graph is carried out to the external database server, and the chemical dosing equipment 100 is able to download a pouring graph on-line from the database server. Similarly, data registration of the pouring graph is carried out to the host computer of the manufacturing maker of the chemical dosing equipment 100, and it is also possible to download the pouring graph on the Internet to the chemical dosing equipment 100 of a medical site.

[0091]

Although the upper surface of the main part 103 of a pouring device of the chemical dosing equipment 100 is equipped with the touch panel 105 and it illustrated that the flank upper part of the main part 103 of a pouring device was equipped with the injection head 110 by the moving arm 109 with the above-mentioned gestalt, As shown in drawing 17, it is also possible to install the touch panel 105 in the injection head 110 side by side directly.

[0092]

in this case, imaging/eating raw food — the time of carrying out image display of the pouring graph of the potting machine style 123,124 by the touch panel 105 — that imaging / eating raw food — since the potting machine style 123,124 and the touch panel 105 adjoin, the pouring graph of a drug solution can be recognized more directly.

[0093]

With the above-mentioned gestalt, in order to simplify explanation, it assumed that the grouting velocity of a contrast medium etc. was simply computed from the movement speed of the piston member 202, but the drug solution syringe 200 marketed actually now has various sizes, and the area of the end face of the piston member 202 is also various kinds.

[0094]

And since it depends for the grouting velocity of a contrast medium etc. on both the movement speed of the piston member 202, and end face area, when using the drug solution syringe 200 of various sizes with the chemical dosing equipment 100, If data registration also of the end face area of the piston member 202 is carried out for every kind of the drug solution syringe 200 and alter operation of the kind of the drug solution syringe 200 is carried out, it is preferred to carry out data read-out of the end face area of the piston member 202.

[0095]

In order to realize this, the alter operation of the kind of drug solution syringe 200 is needed, but. For example, as these people applied as Patent Application No. 2002-021762, If the injection head 110 acquires the identification data of the drug solution syringe 200 and a contrast medium from a cylinder adapter (not shown)



when the injection head 110 is equipped with various kinds of drug solution syringes 200 with a cylinder adapter (not shown) for exclusive use at each, special alter operation will become unnecessary.

[0096]

Data grant of the kind etc. is carried out by the bar code etc. at each of various kinds of drug solution syringes 200 (not shown), and, as for the injection head 110 carrying out data reading of the bar code, it is also possible for the chemical dosing equipment 100 to specify the kind of drug solution syringe 200.

[0097]

Although it assumed manual operation of chemical feeding of the chemical dosing equipment 100 and the picture image pick-up of CT scanner 300 being carried out individually, and performing with the above-mentioned gestalt, it is also possible for the chemical dosing equipment 100 and CT scanner 300 to carry out two-way communication, and to interlock various operations.

[0098]

In that case, since it seems that this is interlocked with and data setting of the imaging site can be carried out to CT scanner 300 if alter operation of the \*\* type picture of an imaging site is carried out with the chemical dosing equipment 100, the operation burden of CT scanner 300 is also mitigable with the chemical dosing equipment 100.

[0099]

Although CT scanner 300 was used as a fluoroscopy imaging device and it illustrated that the chemical dosing equipment 100 poured in the contrast medium for CT with the above-mentioned gestalt, chemical dosing equipment is able to use an MRI device and a PET device as a fluoroscopy imaging device, and to, pour in the contrast medium for them for example.

[0100]

With the above-mentioned gestalt, when CPU131 operated corresponding to the computer program stored in the RAM133 grade, it illustrated that various means were logically realized as a various function of the chemical dosing equipment 100. However, it is also possible to form each of such various means as peculiar hardware, and while storing in RAM133 grade by making a part into software, it is also possible to form a part as hardware.

[0101]

[Effect of the Invention]

Since the grouting velocity of a drug solution will be changed corresponding to lapsed time corresponding to the pouring graph if alter operation of the pouring graph which becomes a grid screen which carries out a display output from the grouting velocity for every injection time of a drug solution in the 1st chemical dosing equipment of this invention is carried out, The injection work of a complicated drug solution in which grouting velocity carries out aging is realizable by easy alter operation.

[0102]

Since the pouring capacity of a drug solution will be managed corresponding to lapsed time corresponding to the pouring graph if alter operation of the pouring graph which becomes a grid screen which carries out a display output from the pouring capacity for every injection time of a drug solution in the 2nd chemical dosing equipment of this invention is carried out, The injection work of a complicated drug solution in which pouring capacity carries out aging is realizable by easy alter operation.

[0103]

Since the grouting velocity of a drug solution will be changed corresponding to pouring capacity corresponding to the pouring graph if alter operation of the pouring graph which becomes a grid screen which carries out a display output from the grouting velocity for every pouring capacity of a drug solution in the 3rd chemical dosing equipment of this invention is carried out, Grouting velocity can realize injection work of the complicated drug solution which changes with pouring capacity by easy alter operation.

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is a typical block diagram showing the logical structure of the chemical dosing equipment of an embodiment of the invention.

[Drawing 2] It is a block diagram showing the circuit structure of chemical dosing equipment.

[Drawing 3] It is a perspective view showing the state of equipping the injection head of chemical dosing equipment with a drug solution syringe.

[Drawing 4] It is a perspective view showing the appearance of chemical dosing equipment.

[Drawing 5] It is a perspective view showing the appearance of the CT scanner which is a perspective image device.

[Drawing 6] It is a typical front view showing the display screen in early stages of a touch panel.

[Drawing 7] It is a mimetic diagram showing the state in the midst of alter operation of the pouring graph of a contrast medium being carried out.

[Drawing 8] The pouring graph of a contrast medium is a typical front view showing the display screen in the state where alter operation was carried out.

[Drawing 9] It is a typical front view showing the display screen in the state where alter operation also of the pouring graph of a physiological saline was carried out.

[Drawing 10] It is a typical front view showing the display screen in the midst of performing injecting operation.

[Drawing 11] It is a flow chart which shows the first half of the processing operation of chemical dosing equipment.

[Drawing 12] It is a flow chart which shows the latter half.

[Drawing 13] It is a typical front view showing the display screen of the touch panel of the 1st modification.

[Drawing 14] It is a typical front view showing the display screen of the touch panel of the 2nd modification.

[Drawing 15] It is a typical front view showing the display screen of the touch panel of the 3rd modification.

[Drawing 16] It is a typical front view showing the display screen of the touch panel of the 4th modification.

[Drawing 17] It is a perspective view showing the appearance of the injection head of the 5th modification.

[Description of Notations]

100 Chemical dosing equipment

105 Touch panel

120 Syringe drive mechanism

123 Imaging potting machine style

124 eating raw food — a potting machine style

141 Image storing means

142 Type displaying means

143 Type input means

144 Part displaying means

146 Part input means

147 Screen-display means

148 Graph input means

149 Graph memory measure

151 Graphical representation means

152 Capacity calculating means

153 Capacity displaying means

154 Time measurement means

156 Injection control means

157 Situation display means

200 Drug solution syringe

201 Cylinder member

202 Piston member

300 The CT scanner which is a fluoroscopy imaging device

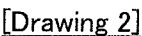
---

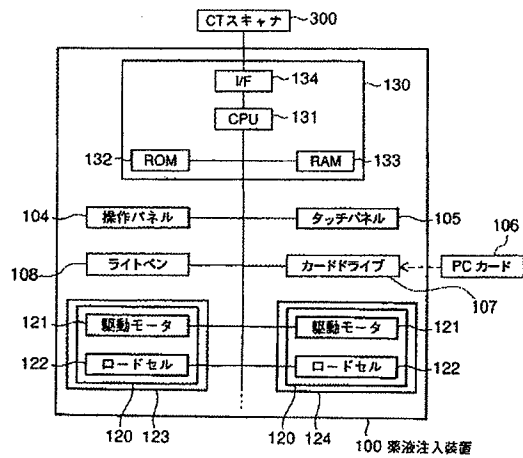
[Translation done.]

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

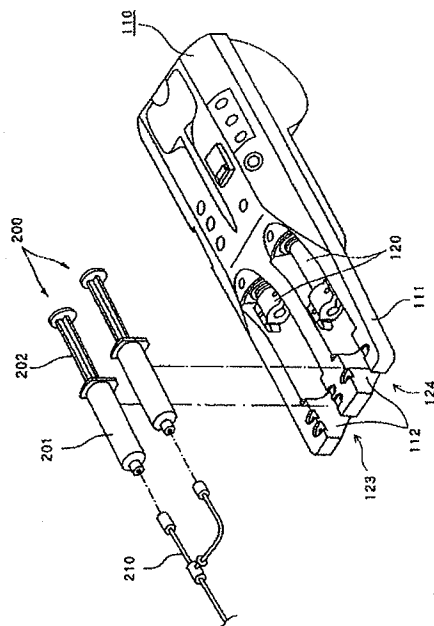
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.  
2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.  
3.In the drawings, any words are not translated.

[Drawing 1]

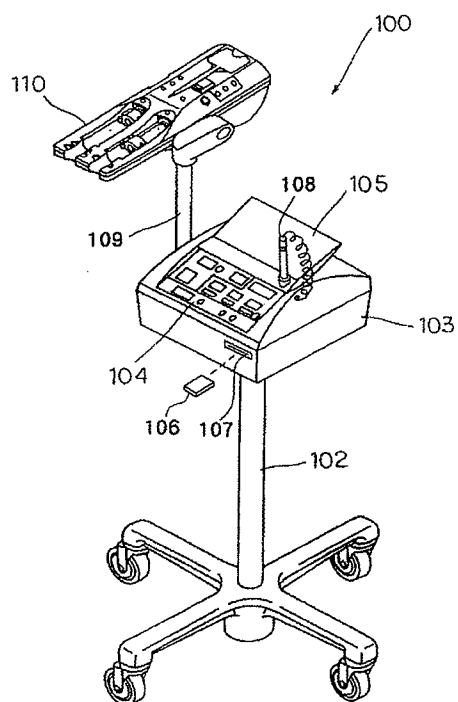




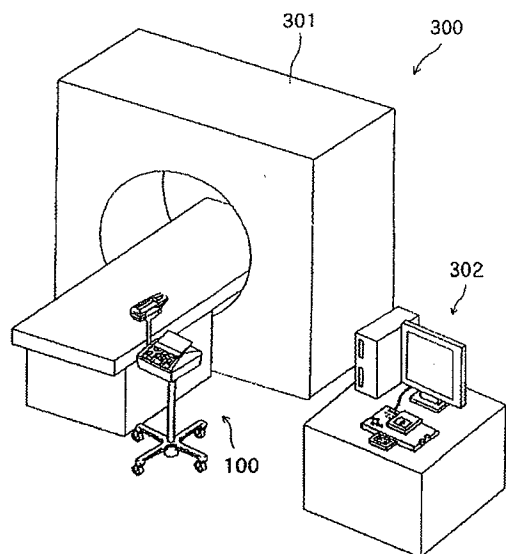
[Drawing 3]



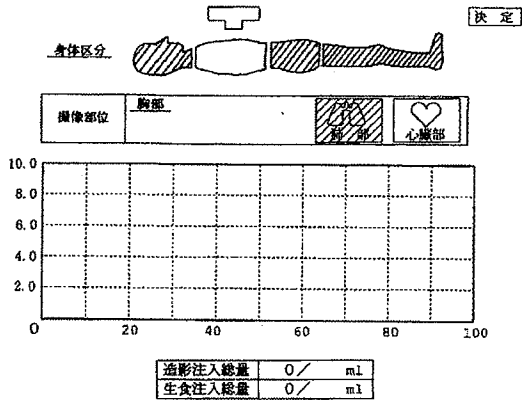
[Drawing 4]



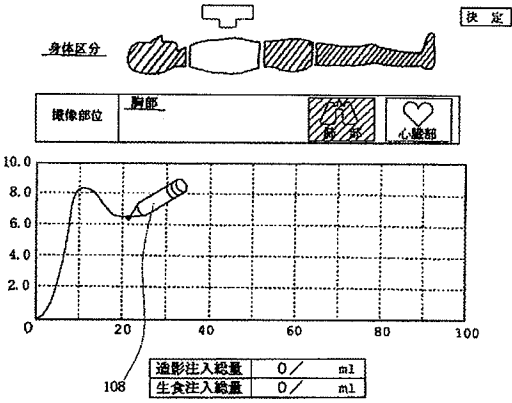
[Drawing 5]



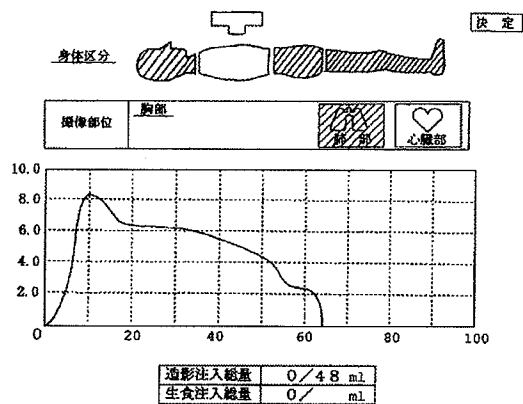
[Drawing 6]



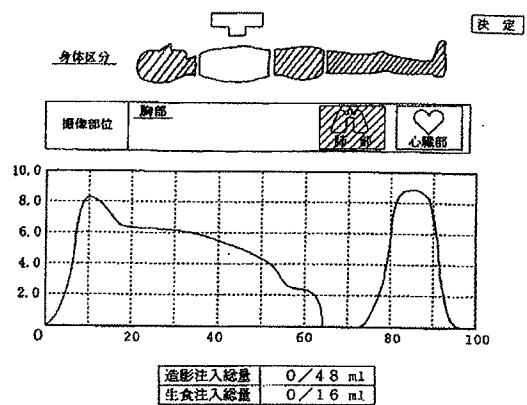
[Drawing 7]



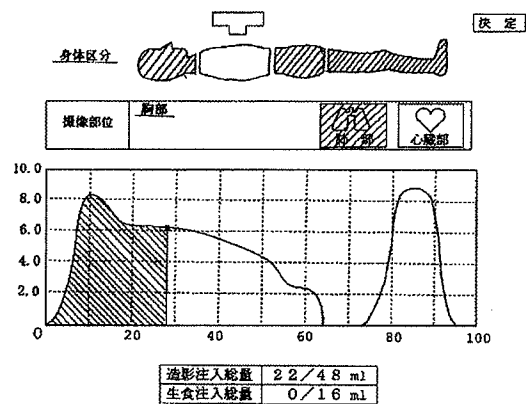
[Drawing 8]



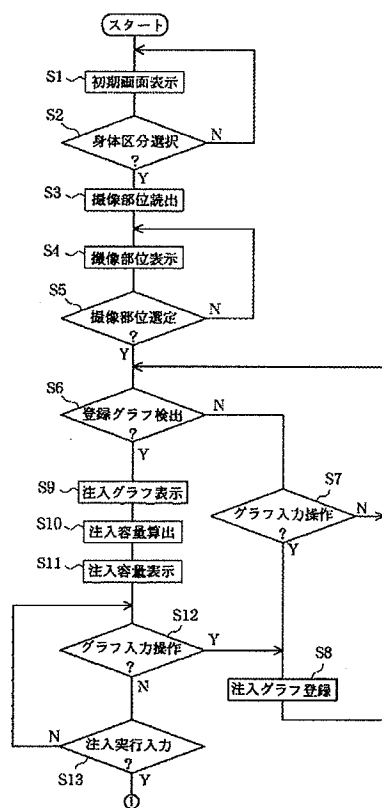
[Drawing 9]



[Drawing 10]

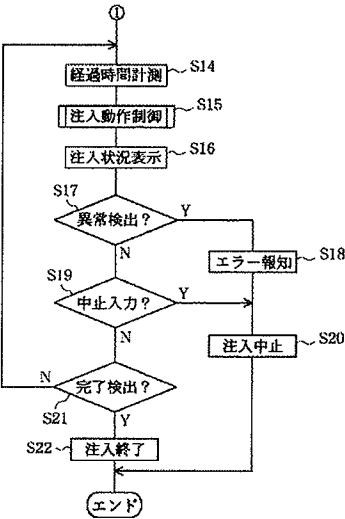


[Drawing 11]

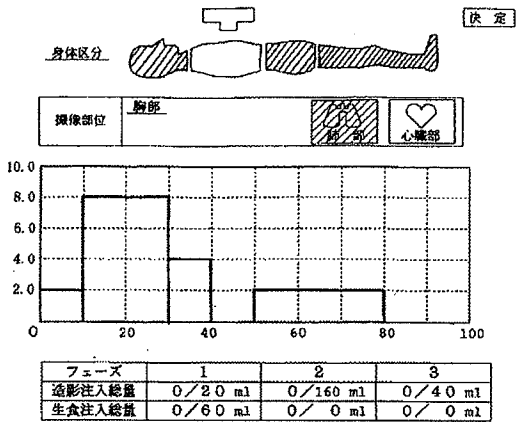


[Drawing 12]

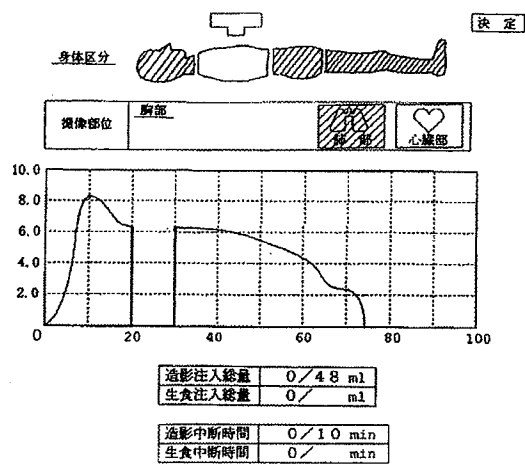




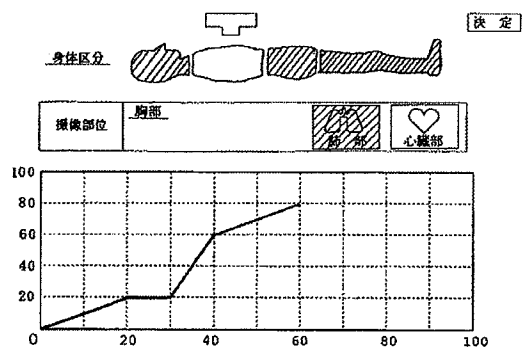
[Drawing 13]



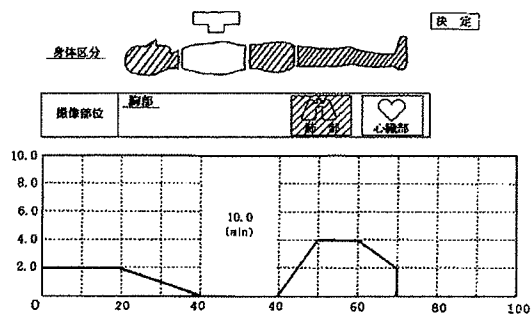
[Drawing 14]



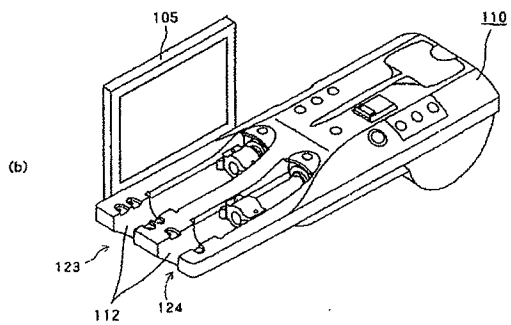
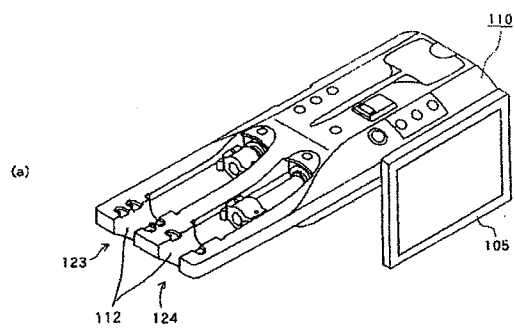
[Drawing 15]



[Drawing 16]



[Drawing 17]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-298549

(P2004-298549A)

(43) 公開日 平成16年10月28日(2004.10.28)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

A61M 5/00

F 1

A61M 5/00 320

テーマコード(参考)

4C066

審査請求 未請求 請求項の数 26 O L (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2003-98057 (P2003-98057)  
(22) 出願日 平成15年4月1日(2003.4.1)

(71) 出願人 391039313  
株式会社根本杏林堂  
東京都文京区本郷2丁目27番20号  
(74) 代理人 100123788  
弁理士 宮崎 昭夫  
(74) 代理人 100088328  
弁理士 金田 暢之  
(74) 代理人 100106297  
弁理士 伊藤 克博  
(74) 代理人 100106138  
弁理士 石橋 政幸  
(72) 発明者 根本 茂  
東京都文京区本郷2丁目27番20号 株  
式会社根本杏林堂内

最終頁に続く

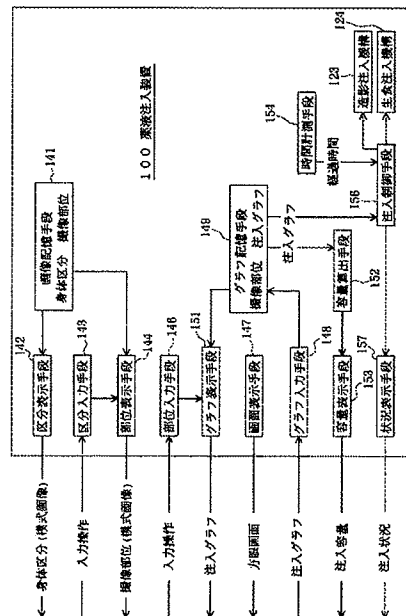
(54) 【発明の名称】 薬液注入装置

(57) 【要約】

【課題】 注入速度が経時変化する複雑な薬液の注入作業を簡単な入力操作で実現できる薬液注入装置を提供する。

【解決手段】 薬液の注入速度が縦軸で注入時間が横軸の方眼画面を表示出力し、そこに薬液の注入時間ごとの注入速度からなる注入グラフが入力操作されると、その注入グラフと経過時間に対応して注入実行手段をリアルタイムに動作制御するので、薬液の注入速度を所望により経過変化させることができる。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

被験者に薬液を注入する薬液注入装置であって、  
前記薬液の注入を実行する注入実行手段と、  
前記薬液の注入速度が縦軸で注入時間が横軸の方眼画面を表示出力する画面表示手段と、  
前記薬液の注入時間ごとの注入速度からなる注入グラフの前記方眼画面への入力操作を受け付けるグラフ入力手段と、  
入力操作された前記注入グラフをデータ記憶するグラフ記憶手段と、  
データ記憶された前記注入グラフを前記方眼画面に画像表示するグラフ表示手段と、  
少なくとも前記薬液の注入開始からの経過時間を計測する時間計測手段と、  
計測される前記経過時間とデータ記憶された前記注入グラフとに対応して前記注入実行手段をリアルタイムに動作制御する注入制御手段と、  
を有している薬液注入装置。

10

**【請求項 2】**

被験者に薬液を注入する薬液注入装置であって、  
前記薬液の注入を実行する注入実行手段と、  
前記薬液の注入容量が縦軸で注入時間が横軸の方眼画面を表示出力する画面表示手段と、  
前記薬液の注入時間ごとの注入容量からなる注入グラフの前記方眼画面への入力操作を受け付けるグラフ入力手段と、  
入力操作された前記注入グラフをデータ記憶するグラフ記憶手段と、  
データ記憶された前記注入グラフを前記方眼画面に画像表示するグラフ表示手段と、  
少なくとも前記薬液の注入開始からの経過時間を計測する時間計測手段と、  
計測される前記経過時間とデータ記憶された前記注入グラフとに対応して前記注入実行手段をリアルタイムに動作制御する注入制御手段と、  
を有している薬液注入装置。

20

**【請求項 3】**

被験者に薬液を注入する薬液注入装置であって、  
前記薬液の注入を実行する注入実行手段と、  
前記薬液の注入速度が縦軸で注入容量が横軸の方眼画面を表示出力する画面表示手段と、  
前記薬液の注入容量ごとの注入速度からなる注入グラフの前記方眼画面への入力操作を受け付けるグラフ入力手段と、  
入力操作された前記注入グラフをデータ記憶するグラフ記憶手段と、  
データ記憶された前記注入グラフを前記方眼画面に画像表示するグラフ表示手段と、  
少なくとも前記薬液の注入開始からの注入容量を検出する容量検出手段と、  
検出される前記注入容量とデータ記憶された前記注入グラフとに対応して前記注入実行手段をリアルタイムに動作制御する注入制御手段と、  
を有している薬液注入装置。

30

**【請求項 4】**

前記注入グラフと前記横軸とで包囲される部分の面積として前記薬液の注入容量を算出する容量算出手段と、  
算出された前記注入容量をデータ表示する容量表示手段と、  
も有している請求項 1 に記載の薬液注入装置。

40

**【請求項 5】**

前記グラフ入力手段は、前記注入グラフとして自由曲線が入力操作され、  
前記グラフ表示手段は、前記自由曲線で前記注入グラフを画像表示する請求項 1 ないし 4 の何れか一項に記載の薬液注入装置。

**【請求項 6】**

前記グラフ入力手段は、前記注入グラフとして連続する複数の直線が入力操作され、  
前記グラフ表示手段は、連続する複数の前記直線で前記注入グラフを画像表示する請求項 1 ないし 4 の何れか一項に記載の薬液注入装置。

50

## 【請求項 7】

前記グラフ入力手段は、前記注入グラフとして連続する複数の直線が入力操作され、  
前記注入グラフの複数の前記直線を自由曲線にデータ変換するグラフ変換手段も有しており、

前記グラフ記憶手段は、前記自由曲線にデータ変換された前記注入グラフをデータ記憶し、

前記グラフ表示手段は、前記自由曲線で前記注入グラフを画像表示し、

前記注入制御手段は、前記自由曲線の前記注入グラフに対応して前記注入実行手段を動作制御する請求項 1 ないし 4 の何れか一項に記載の薬液注入装置。

## 【請求項 8】

10

前記グラフ入力手段は、前記注入グラフとして複数の通過ポイントが入力操作され、  
複数の前記通過ポイントを順番に結線した複数の直線を前記注入グラフとしてデータ生成するグラフ変換手段も有しており、

前記グラフ記憶手段は、データ生成された前記注入グラフをデータ記憶し、

前記グラフ表示手段は、連続する複数の前記直線で前記注入グラフを画像表示し、

前記注入制御手段は、連続する複数の前記直線の前記注入グラフに対応して前記注入実行手段を動作制御する請求項 1 ないし 4 の何れか一項に記載の薬液注入装置。

## 【請求項 9】

前記グラフ入力手段は、前記注入グラフとして複数の通過ポイントが入力操作され、  
複数の前記通過ポイントを順番に通過する自由曲線を前記注入グラフとしてデータ生成するグラフ変換手段も有しており、

20

前記グラフ記憶手段は、データ生成された前記注入グラフをデータ記憶し、

前記グラフ表示手段は、前記自由曲線で前記注入グラフを画像表示し、

前記注入制御手段は、前記自由曲線の前記注入グラフに対応して前記注入実行手段を動作制御する請求項 1 ないし 4 の何れか一項に記載の薬液注入装置。

## 【請求項 10】

前記グラフ入力手段は、前記注入グラフとして複数の矩形領域が入力操作され、

前記グラフ表示手段は、複数の前記矩形領域で前記注入グラフを前記方眼画面に画像表示する請求項 1 ないし 4 の何れか一項に記載の薬液注入装置。

## 【請求項 11】

30

前記グラフ入力手段は、前記注入グラフとして複数の矩形領域が入力操作され、

前記グラフ表示手段は、複数の前記矩形領域で前記注入グラフを前記方眼画面に画像表示し、

前記容量算出手段は、複数の前記矩形領域ごとの面積として前記薬液の注入容量を算出し、

前記容量表示手段は、算出された前記注入容量を複数の前記矩形領域ごとにデータ表示する請求項 4 に記載の薬液注入装置。

## 【請求項 12】

前記グラフ入力手段は、前記矩形領域の上辺の上下移動と右辺の左右移動とが入力操作される請求項 10 または 11 に記載の薬液注入装置。

40

## 【請求項 13】

前記グラフ入力手段は、画像表示された前記注入グラフへの薬液注入の中断時間の挿入も入力操作され、

前記注入制御手段は、前記中断時間には前記注入実行手段を一時停止させる請求項 1 ないし 12 の何れか一項に記載の薬液注入装置。

## 【請求項 14】

前記中断時間の残存時間を前記注入グラフとともにリアルタイムに前記グラフ表示手段に表示出力させる状況表示手段も有している請求項 13 に記載の薬液注入装置。

## 【請求項 15】

前記注入実行手段の注入状況を前記注入グラフとともにリアルタイムに前記グラフ表示手

50

段に表示出力させる状況表示手段も有している請求項 1 ないし 14 の何れか一項に記載の薬液注入装置。

【請求項 16】

各種データの表示出力と入力操作とを実行するタッチパネルも有しており、  
前記画面表示手段が前記タッチパネルに前記方眼画面を表示出力させ、  
前記グラフ入力手段が前記タッチパネルへの前記注入グラフの入力操作を受け付け、  
前記グラフ表示手段が前記タッチパネルに前記注入グラフを画像表示させる請求項 1 ないし 15 の何れか一項に記載の薬液注入装置。

【請求項 17】

少なくとも前記薬液が充填されているシリンダ部材にピストン部材がスライド自在に挿入 10  
されている薬液シリンジを着脱自在に保持する注入ヘッドも有しており、  
前記注入実行手段は、前記注入ヘッドに保持された前記薬液シリンジのシリンダ部材とピ  
ストン部材とを相対移動させ、  
前記タッチパネルは、前記注入ヘッドに並設されている請求項 16 に記載の薬液注入装置  
。

【請求項 18】

人体の複数の身体区分と多数の撮像部位との模式画像を関連させてデータ記憶している画  
像記憶手段と、複数の前記身体区分の模式画像を前記人体形状に対応して表示出力する区  
分表示手段と、画像表示された複数の前記身体区分から 1 つを選択する入力操作を受け付  
ける区分入力手段と、選択された前記身体区分に対応して少なくとも 1 つの前記撮像部位 20  
の模式画像を表示出力する部位表示手段と、画像表示された前記撮像部位を選定する入力  
操作を受け付ける部位入力手段と、を有しており、  
前記注入実行手段は、透視撮像装置で透視画像が撮像される前記被験者に前記薬液として  
少なくとも造影剤を注入し、  
前記グラフ入力手段は、人体の多数の撮像部位ごとに前記注入グラフが入力操作され、  
前記グラフ記憶手段は、前記撮像部位ごとに前記注入グラフをデータ記憶し、  
前記注入制御手段は、選定された前記撮像部位の前記注入グラフに対応して前記注入実行  
手段を動作制御する請求項 1 ないし 17 の何れか一項に記載の薬液注入装置。

【請求項 19】

前記注入実行手段は、前記薬液として造影剤を注入する造影注入機構と生理食塩水を注入 30  
する生食注入機構からなり、  
前記グラフ入力手段は、前記注入時間を共用する前記造影剤と前記生理食塩水との注入グ  
ラフが入力操作され  
前記注入制御手段は、前記造影剤と前記生理食塩水との注入グラフに対応して前記造影注  
入機構と前記生食注入機構とを連動させて動作制御する請求項 1 ないし 18 の何れか一項  
に記載の薬液注入装置。

【請求項 20】

被験者に注入実行手段で薬液を注入する薬液注入装置の薬液注入方法であって、  
前記薬液の注入速度が縦軸で注入時間が横軸の方眼画面を表示出力し、  
前記薬液の注入時間ごとの注入速度からなる注入グラフの前記方眼画面への入力操作を受 40  
け付け、  
入力操作された前記注入グラフをデータ記憶し、  
データ記憶された前記注入グラフを前記方眼画面に画像表示し、  
少なくとも前記薬液の注入開始からの経過時間を計測し、  
計測される前記経過時間とデータ記憶された前記注入グラフとに対応して前記注入実行手  
段をリアルタイムに動作制御する薬液注入方法。

【請求項 21】

被験者に注入実行手段で薬液を注入する薬液注入装置の薬液注入方法であって、  
前記薬液の注入容量が縦軸で注入時間が横軸の方眼画面を表示出力し、  
前記薬液の注入時間ごとの注入容量からなる注入グラフの前記方眼画面への入力操作を受 50

け付け、  
入力操作された前記注入グラフをデータ記憶し、  
データ記憶された前記注入グラフを前記方眼画面に画像表示し、  
少なくとも前記薬液の注入開始からの経過時間を計測し、  
計測される前記経過時間とデータ記憶された前記注入グラフとに対応して前記注入実行手段をリアルタイムに動作制御する薬液注入方法。

【請求項 2 2】

被験者に注入実行手段で薬液を注入する薬液注入装置の薬液注入方法であって、  
前記薬液の注入速度が縦軸で注入容量が横軸の方眼画面を表示出力し、  
前記薬液の注入容量ごとの注入速度からなる注入グラフの前記方眼画面への入力操作を受け付け、 10

入力操作された前記注入グラフをデータ記憶し、  
データ記憶された前記注入グラフを前記方眼画面に画像表示し、  
少なくとも前記薬液の注入開始からの注入容量を検出し、  
検出される前記注入容量とデータ記憶された前記注入グラフとに対応して前記注入実行手段をリアルタイムに動作制御する薬液注入方法。

【請求項 2 3】

被験者に注入実行手段で薬液を注入する薬液注入装置のためのコンピュータプログラムであって、  
前記薬液の注入速度が縦軸で注入時間が横軸の方眼画面を表示出力すること、 20  
前記薬液の注入時間ごとの注入速度からなる注入グラフの前記方眼画面への入力操作を受け付けること、

入力操作された前記注入グラフをデータ記憶すること、  
データ記憶された前記注入グラフを前記方眼画面に画像表示すること、  
少なくとも前記薬液の注入開始からの経過時間を計測すること、  
計測される前記経過時間とデータ記憶された前記注入グラフとに対応して前記注入実行手段をリアルタイムに動作制御すること、  
を前記薬液注入装置に実行させるためのコンピュータプログラム。

【請求項 2 4】

被験者に注入実行手段で薬液を注入する薬液注入装置のためのコンピュータプログラムであって、 30  
前記薬液の注入容量が縦軸で注入時間が横軸の方眼画面を表示出力すること、  
前記薬液の注入時間ごとの注入容量からなる注入グラフの前記方眼画面への入力操作を受け付けること、

入力操作された前記注入グラフをデータ記憶すること、  
データ記憶された前記注入グラフを前記方眼画面に画像表示すること、  
少なくとも前記薬液の注入開始からの経過時間を計測すること、  
計測される前記経過時間とデータ記憶された前記注入グラフとに対応して前記注入実行手段をリアルタイムに動作制御すること、  
を前記薬液注入装置に実行させるためのコンピュータプログラム。 40

【請求項 2 5】

被験者に注入実行手段で薬液を注入する薬液注入装置のためのコンピュータプログラムであって、  
前記薬液の注入速度が縦軸で注入容量が横軸の方眼画面を表示出力すること、  
前記薬液の注入容量ごとの注入速度からなる注入グラフの前記方眼画面への入力操作を受け付けること、

入力操作された前記注入グラフをデータ記憶すること、  
データ記憶された前記注入グラフを前記方眼画面に画像表示すること、  
少なくとも前記薬液の注入開始からの注入容量を検出すること、  
検出される前記注入容量とデータ記憶された前記注入グラフとに対応して前記注入実行手 50



段をリアルタイムに動作制御すること、  
を前記薬液注入装置に実行させるためのコンピュータプログラム。

【請求項 26】

被験者に注入実行手段で薬液を注入する薬液注入装置のためのコンピュータプログラムがデータ格納されている情報記憶媒体であって、  
請求項 23 ないし 25 の何れか一項に記載のコンピュータプログラムがデータ格納されている情報記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

10

本発明は、被験者に薬液を注入する薬液注入装置に関し、特に、CT (Computed Tomography) スキャナやMRI (Magnetic Resonance Imaging) 装置やPET (Positron Emission Tomography) 装置などの透視撮像装置で透視画像が撮像される被験者に造影剤を注入する薬液注入装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

現在、被験者の透視画像を撮像する透視撮像装置としては、CTスキャナ、MRI装置、PET装置、超音波診断装置、CTアンギオ装置、MRアンギオ装置、等がある。上述のような装置を使用するとき、被験者に造影剤や生理食塩水などの薬液を注入することがあり、この注入を自動的に実行する薬液注入装置も実用化されている。 20

【0003】

このような薬液注入装置は、例えば、駆動モータやスライド機構を有しており、薬液シリンジが着脱自在に装着される。その薬液シリンジはシリンダ部材にピストン部材がスライド自在に挿入された構造からなり、そのシリンダ部材に造影剤や生理食塩水が充填される。

【0004】

このような薬液シリンジを延長チューブで被験者に連結して注入実行手段に装着すると、薬液注入装置は、注入実行手段でピストン部材とシリンダ部材とを個別に保持して相対移動させるので、薬液シリンジから被験者に造影剤が注入される。 30

【0005】

その場合、作業者が各種条件を考慮して造影剤の注入速度や注入容量などを決定し、それを薬液注入装置に数値入力すると、この薬液注入装置は入力数値に対応した速度や容量で造影剤を被験者に注入する。この造影剤の注入により被験者の造影度が変わるので、透視撮像装置により良好な透視画像が撮像されることになる。

【0006】

なお、薬液注入装置には造影剤とともに生理食塩水も被験者に注入できる製品があり、その場合、作業者は所望により造影剤の注入完了に連動して生理食塩水を注入することを注入速度や注入容量などとともに薬液注入装置にデータ入力する。 40

【0007】

すると、この薬液注入装置は、被験者に入力データに対応して造影剤を注入してから、自動的に生理食塩水も注入する。このため、造影剤を生理食塩水で後押しして造影剤の消費量を削減することや、生理食塩水によりアーチファクトを軽減することができる。

【0008】

なお、上述のような薬液注入装置は、本出願人などにより過去に発明されて出願されている (例えば、特許文献 1, 2 参照)。

【0009】

【特許文献 1】

特開 2002-11096 号 (第 2-3 頁、第 11-14 図)

【特許文献 2】

50

特開 2002-102343号 (第2-3頁、第8図)

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

上述のような薬液注入装置では、透視撮像装置が良好な透視画像を撮像できる状態に被験者の造影度を変化させるため、被験者に造影剤を注入することができる。

【0011】

しかし、実際に薬液注入装置でCT用の造影剤を被験者に注入しながら、その造影度であるCT値の経時変化を測定したところ、注入速度が一定でもCT値は一定とならず非線形に上昇してから下降し、最適値となる時間はわずかであることが判明した。

【0012】

このため、数値入力された一定の速度で造影剤を注入する従来の薬液注入装置では、透視撮像装置で最適な撮像条件を提供することが困難である。これを解決するためには、造影剤の注入速度を経時的に可変する必要がある、例えば、一連の薬液注入を複数のフェーズに分割し、そのフェーズごとに注入速度と注入時間を数値設定する製品がある。

【0013】

しかし、実際には経時的に変化する注入速度を数値入力でデータ設定することは作業が煩雑であり、データ設定した複数のフェーズごとの注入速度と注入時間との設定数値をデータ表示させても、その注入速度の経時変化を直感的に理解することが困難である。

【0014】

このため、その作業が煩雑で熟達していない作業には困難であり、適切でない数値が入力設定されることを防止できない。しかも、上述のように複数のフェーズごとに注入速度と注入時間とを数値設定する方式では、非線形に自在に変化する注入速度を設定することはできない。

【0015】

本発明は上述のような課題に鑑みてなされたものであり、経時的に変化する薬液の注入速度を簡単にデータ設定することができる薬液注入装置を提供することを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】

本発明の第1の薬液注入装置は、注入実行手段、画面表示手段、グラフ入力手段、グラフ記憶手段、グラフ表示手段、時間計測手段、注入制御手段、を有しており、注入実行手段で薬液の注入を実行する。画面表示手段は、薬液の注入速度が縦軸で注入時間が横軸の方眼画面を表示出力し、グラフ入力手段は、薬液の注入時間ごとの注入速度からなる注入グラフの方眼画面への入力操作を受け付ける。グラフ記憶手段は、入力操作された注入グラフをデータ記憶し、グラフ表示手段は、データ記憶された注入グラフを方眼画面に画像表示する。時間計測手段は、少なくとも薬液の注入開始からの経過時間を計測し、注入制御手段は、計測される経過時間とデータ記憶された注入グラフとに対応して注入実行手段をリアルタイムに動作制御する。

【0017】

従って、本発明の第1の薬液注入装置では、表示出力する方眼画面に薬液の注入時間ごとの注入速度からなる注入グラフが所望により入力操作されると、その注入グラフに対応して薬液の注入速度を経過時間に対応して可変する。

【0018】

また、本発明の第2の薬液注入装置では、画面表示手段は、薬液の注入容量が縦軸で注入時間が横軸の方眼画面を表示出力し、グラフ入力手段は、薬液の注入時間ごとの注入容量からなる注入グラフの方眼画面への入力操作を受け付ける。注入制御手段は、計測される経過時間とデータ記憶された注入グラフとに対応して注入実行手段をリアルタイムに動作制御するので、薬液の注入容量を経過時間に対応して可変する。

【0019】

さらに、本発明の第3の薬液注入装置では、時間計測手段に換えて容量検出手段を有しており、画面表示手段は、薬液の注入速度が縦軸で注入容量が横軸の方眼画面を表示出力す

10

20

30

40

50

る。グラフ入力手段は、薬液の注入容量ごとの注入速度からなる注入グラフの方眼画面への入力操作を受け付け、容量検出手段は、少なくとも薬液の注入開始からの注入容量を検出する。注入制御手段は、検出される注入容量とデータ記憶された注入グラフとに対応して注入実行手段をリアルタイムに動作制御するので、薬液の注入速度を注入容量に対応して可変する。

#### 【0020】

なお、本発明で云う各種手段は、その機能を実現するように形成されていれば良く、例えば、所定の機能を発揮する専用のハードウェア、所定の機能がコンピュータプログラムにより付与されたデータ処理装置、コンピュータプログラムによりデータ処理装置の内部に実現された所定の機能、これらの組み合わせ、等で良い。

10

#### 【0021】

また、本発明で云う各種手段は、個々に独立した存在である必要もなく、複数の手段が1個の装置として形成されていること、ある手段が他の手段の一部であること、ある手段の一部と他の手段の一部とが重複していること、等も可能である。

#### 【0022】

また、本発明で云うコンピュータ装置とは、コンピュータプログラムをデータ読取して対応する処理動作を実行できるハードウェアであれば良く、例えば、CPU (Central Processing Unit) を主体として、これに、ROM (Read Only Memory)、RAM (Random Access Memory)、I/F (Interface) ユニット、等の各種デバイスが接続されたハードウェアなどで良い。

20

#### 【0023】

なお、本発明でコンピュータプログラムに対応した各種動作をコンピュータ装置に実行させることは、各種デバイスをコンピュータ装置に動作制御させることなども意味している。例えば、コンピュータ装置に各種データを記憶させることは、コンピュータ装置に固定されているRAM等の情報記憶媒体にCPUが各種データを格納すること、コンピュータ装置に交換自在に装填されているFD (Flexible Disc-cartridge) 等の情報記憶媒体にCPUがFDD (FD Drive) で各種データを格納すること、等で良い。

#### 【0024】

30

また、本発明で云う情報記憶媒体とは、コンピュータ装置に各種処理を実行させるためのコンピュータプログラムが事前に格納されたハードウェアであれば良く、例えば、コンピュータ装置に固定されているROMおよびHDD (Hard Disc Drive)、コンピュータ装置に交換自在に装填されるCD (Compact Disc) -ROMおよびFD、等で実施することが可能である。

#### 【0025】

##### 【発明の実施の形態】

##### 【実施の形態の構成】

本発明の実施の一形態を図面を参照して以下に説明する。本実施の形態の薬液注入装置100は、図4に示すように、スタンド102の上端に装置本体103が装着されており、装置本体103には、操作パネル104、タッチパネル105、情報記憶媒体であるPCカード106のカードドライブ107、ライトペン108、が搭載されている。この装置本体103の側部には可動アーム109が装着されており、この可動アーム109の上端にシリンジ保持部材である注入ヘッド110が装着されている。

40

#### 【0026】

この注入ヘッド110は、図3に示すように、シリンジ保持部材111の上面にシリンジ保持機構として2つの凹部112が形成されており、これらの凹部112にシリンジ200のシリンダ部材201が個々に着脱自在に保持される。シリンジ200は、シリンダ部材201とピストン部材202からなり、シリンダ部材201にピストン部材202がスライド自在に挿入されている。

50

## 【0027】

注入ヘッド110の2つの凹部112の後方には、注入実行手段として2個のシリンジ駆動機構120が個々に配置されており、これらのシリンジ駆動機構120は、凹部112に保持されたシリンジ200のピストン部材202を個々に把持してスライドさせる。

## 【0028】

シリンジ駆動機構120は、超音波モータなどの駆動モータ121を駆動源として個々に有しており、ネジ機構（図示せず）などによりピストン部材202をスライド移動させる。また、シリンジ駆動機構120は、感圧素子であるロードセル122も内蔵されており、このロードセル122により2個の薬液シリンジ200のピストン部材202が押圧される圧力を個々に検出する。

10

## 【0029】

注入ヘッド110の2つの凹部112には、薬液として造影剤が充填されている薬液シリンジ200と、薬液として生理食塩水が充填されている薬液シリンジ200と、が個々に装着されるので、これら2つの凹部112と2個のシリンジ駆動機構120により、被験者に造影剤を注入する造影注入機構123と生理食塩水を注入する生食注入機構124とがシリンジ駆動機構120として形成されている。

## 【0030】

なお、本形態の薬液注入装置100は、図5に示すように、透視撮像装置であるCTスキャナ300の近傍に配置され、そのCTスキャナ300で透視画像が撮像される被験者に造影剤および生理食塩水を注入する。CTスキャナ300は、撮像ユニット301と制御ユニット302とを有しており、その制御ユニット302は本形態の薬液注入装置100にもオンライン接続される。

20

## 【0031】

図2に示すように、本形態の薬液注入装置100は、コンピュータユニット130を有しており、このコンピュータユニット130が、2個のシリンジ駆動機構120の駆動モータ121と操作パネル104とタッチパネル105とに接続されている。

## 【0032】

コンピュータユニット130は、いわゆるワンチップマイコンからなり、CPU (Central Processing Unit) 131、ROM (Read Only Memory) 132、RAM (Random Access Memory) 133、I/F (Interface) 134、等のハードウェアを有している。コンピュータユニット130は、そのROM132などの情報記憶媒体に適切なコンピュータプログラムがファームウェアなどで実装されており、そのコンピュータプログラムに対応してCPU131が各種の処理動作を実行する。

30

## 【0033】

コンピュータユニット130は、上述のように実装されているコンピュータプログラムに対応して動作することにより、図1に示すように、画像記憶手段141、区分表示手段142、区分入力手段143、部位表示手段144、部位入力手段146、画面表示手段147、グラフ入力手段148、グラフ記憶手段149、グラフ表示手段151、容量算出手段152、容量表示手段153、時間計測手段154、注入制御手段156、状況表示手段157、等の各種手段を各種機能として論理的に有している。

40

## 【0034】

各種記憶手段141、147は、上述のコンピュータプログラムに対応してCPU131がデータ認識するようにRAM133に構築された記憶エリアなどに相当し、各種表示手段142、144、…は、CPU131がRAM133の記憶データをタッチパネル105に表示出力させる機能などに相当する。各種入力手段143、146、…は、CPU131がタッチパネル105への入力操作をデータ認識する機能などに相当し、その他の各種手段152、156、…等は、CPU131が所定のデータ処理を実行する機能などに相当する。

## 【0035】

50

画像記憶手段141は、人体の複数の身体区分と多数の撮像部位との模式画像を関連させてデータ記憶しており、区分表示手段142は、画像記憶手段141がデータ記憶している複数の身体区分の模式画像を人体形状に対応して表示出力する。

【0036】

区分入力手段143は、区分表示手段142で画像表示された複数の身体区分から1つを選択する入力操作を受け付け、部位表示手段144は、区分入力手段143で選択された身体区分に対応して少なくとも1つの撮像部位の模式画像を表示出力し、部位入力手段146は、部位表示手段144で画像表示された撮像部位を選定する入力操作を受け付ける。

【0037】

より具体的には、本形態の薬液注入装置100では、複数の身体区分として“頭部、胸部、腹部、脚部”が規定されており、これらの各々に対応した模式画像がROM132にデータ登録されている。そこで、本形態の薬液注入装置100に所定操作を実行すると、図6に示すように、“頭部、胸部、腹部、脚部”の模式画像が人体形状に対応してタッチパネル105の画面上部に表示出力される。

【0038】

また、上述の身体区分である“頭部”の模式画像には、複数の撮像部位として“脳部、顎部、首部”等の模式画像が関連されてデータ登録されており、同様に、“胸部”の模式画像には“心臓部、肺部分”、“腹部”の模式画像には“胃部、肝臓部、…”、“脚部”の模式画像には“上部、下部”、などの模式画像が関連されてデータ登録されている。

【0039】

そこで、タッチパネル105に人体形状で表示出力された複数の身体範囲の模式画像の1つが手動操作されると、その1つの模式画像のみ上方にスキャナ機構の模式画像が表示出力され、手動操作された1つの模式画像のみが明転するとともに他の模式画像は暗転する。すると、その下部には関連する複数の撮像部位の模式画像が表示出力されるので、その表示出力された複数の撮像部位の模式画像の1つが手動操作されると、その1つの模式画像のみが明転するとともに他の模式画像は暗転する。

【0040】

画面表示手段147は、薬液の注入速度が縦軸で注入時間が横軸の方眼画面を表示出力し、グラフ入力手段148は、薬液の注入時間ごとの注入速度からなる注入グラフの方眼画面への入力操作を受け付ける。グラフ記憶手段149は、入力操作された注入グラフを対応する撮像部位ごとにデータ記憶し、グラフ表示手段151は、データ記憶されている注入グラフを対応する撮像部位ごとに方眼画面に画像表示する。

【0041】

より詳細には、本形態の薬液注入装置100では、前述した撮像部位の模式画像が表示出力される位置の下方に方眼画面が表示出力されるので、図7ないし図9に示すように、その方眼画面に造影剤などの注入グラフをライトペン108で自由曲線として入力操作することができる。

【0042】

ただし、前述のように撮像部位が選定された状態で注入グラフの入力操作が実行されると、その注入グラフは撮像部位ごとにデータ登録され、次回からは撮像部位を選定すればデータ登録されている注入グラフが方眼画面に表示出力される。

【0043】

このようにデータ登録されて表示出力された注入グラフもライトペン108の入力操作などで自在に修正することができ、全部を完全に消去してから新規に入力操作することもできる。さらに、製造メーカーが薬液注入装置100の出荷以前に推奨の注入グラフをデフォルト登録しておくことも可能であり、エンドユーザの要望に対応してカスタムの注入グラフをデータ生成してデータ登録することも可能である。

【0044】

さらに、上述の注入グラフをRAM133などからカードドライブ107によりPCカー

10

20

30

40

50

ド106にアップロードすることもでき、PCカード106からRAM133などにダウンロードすることもできる。また、詳細には後述するが、本形態の薬液注入装置100は、被験者に造影剤を注入してから生理食塩水を注入することができるので、図9に示すように、造影剤と生理食塩水との注入グラフを注入時間を共用するように入力操作することができる。

#### 【0045】

容量算出手段152は、注入グラフと横軸とで包囲される部分の面積として薬液の注入容量を算出し、容量表示手段153は、算出された注入容量をデータ表示する。より詳細には、図8および図9に示すように、入力操作される注入グラフの両端が横軸に到達すると、その注入グラフと横軸とで包囲された部分の面積から造影剤や生理食塩水の注入容量が算出され、その注入容量が方眼画面の下方に数値表示される。なお、端部が横軸に到達しない形状に注入グラフが入力操作された場合、その端部が横軸まで垂直に延長されるので、そのその注入グラフと横軸とで包囲された部分の面積から注入容量が算出される。

#### 【0046】

時間計測手段154は、薬液の注入開始からの経過時間を計測し、注入制御手段156は、計測される経過時間とデータ記憶された注入グラフとに対応してシリンジ駆動機構120をリアルタイムに動作制御する。ただし、前述のように注入時間を共用するように造影剤と生理食塩水との注入グラフがデータ登録されていると、注入制御手段156は、造影剤と生理食塩水との注入グラフに対応して造影注入機構123と生食注入機構124とを連動させて動作制御する。

#### 【0047】

状況表示手段157は、図10に示すように、注入グラフと横軸と垂線とで包囲される部分を反転表示することや、注入総量の数値表示を分数とすることなどにより、造影注入機構123と生食注入機構124との注入状況をリアルタイムに表示出力する。

#### 【0048】

上述のような薬液注入装置100の各種手段は、必要により操作パネル104などのハードウェアを利用して実現されるが、その主体はROM132等の情報記憶媒体に格納されたリソースおよびコンピュータプログラムに対応してハードウェアであるCPU131が機能することにより実現されている。

#### 【0049】

このようなリソースは、例えば、人体の複数の身体区分の模式画像と多数の撮像部位の模式画像とを関連させたデータファイル、人体の多数の撮像部位ごとの造影/生食注入機構123、124の注入グラフのデータファイル、等からなる。

#### 【0050】

また、上述のコンピュータプログラムは、例えば、RAM133などにデータ登録されている複数の身体区分の模式画像を人体形状に対応してタッチパネル105に表示出力させること、その画像表示させた複数の身体区分から1つを選択するタッチパネル105への入力操作を受け付けること、その選択された身体区分に対応して少なくとも1つの撮像部位の模式画像を表示出力させること、その画像表示させた撮像部位を選定する入力操作を受け付けること、その選定された撮像部位に対応してデータ登録されている注入グラフを方眼画面とともに画像表示すること、選定された撮像部位に対応する注入グラフがデータ登録されていないと方眼画面を白紙状態で画像表示すること、方眼画面へのライトペン108などによる注入グラフの入力操作を受け付けること、入力操作された注入グラフに対応する撮像部位ごとにデータ記憶すること、注入グラフと横軸とで包囲される部分の面積として薬液の注入容量を算出すること、算出された注入容量をデータ表示すること、薬液の注入開始からの経過時間を計測すること、データ記憶されている造影剤と生理食塩水との注入グラフと計測される経過時間とに対応して造影注入機構123と生食注入機構124とを連動させて動作制御すること、その注入状況をリアルタイムに表示出力すること、等の処理動作をCPU131等に行わせるためのソフトウェアとしてRAM133等の情報記憶媒体に格納されている。

## 【0051】

## [実施の形態の動作]

上述のような構成において、本形態の薬液注入装置100を使用する場合、図5に示すように、作業員（図示せず）はCTスキャナ300の撮像ユニット301の近傍に薬液注入装置100を配置し、その撮像ユニット301に位置する被験者（図示せず）に、図3に示すように、例えば、二股の延長チューブ210で2個の薬液シリンジ200を連結する。そして、その薬液シリンジ200のシリンダ部材201を注入ヘッド110の凹部112に保持させ、ピストン部材202をシリンジ駆動機構120に把持させる。

## 【0052】

つぎに、作業員が薬液注入装置100に作業開始を操作パネル104で入力操作すると、図11に示すように、タッチパネル105に初期画面が表示出力される（ステップS1）。この初期画面は、図6に示すように、入力手順に対応して上方から下方まで各種の入力項目が配列されており、最上部には複数の身体区分の模式画像が人体形状に対応して表示出力される。

## 【0053】

そこで、タッチパネル105に画像表示された複数の身体区分の模式画像の1つを作業員が手指で押圧すると（ステップS2）、その選択された身体区分の模式画像のみ明転するとともに他の模式画像は暗転し、その選択された身体区分の模式画像の上方にスキャナ機構の模式画像が表示出力される。

## 【0054】

同時に、その下部には選択された身体区分に関連する複数の撮像部位の模式画像がデータ読出されて表示出力されるので（ステップS3、S4）、その1つを作業員が手指で押圧すると（ステップS5）、その選択された1つの模式画像のみが明転するとともに他の模式画像は暗転する。

## 【0055】

上述のように撮像部位が選択されると、本形態の薬液注入装置100では、その撮像部位に対応した注入グラフがRAM133にデータ登録されているかが確認され（ステップS6）、データ登録されている場合は、図9に示すように、その注入グラフが方眼画面に画像表示される（ステップS9）。

## 【0056】

データ登録されていない場合は、図6に示すように、方眼画面は白紙状態のままとされ、そこに注入グラフを入力操作できる状態となる。例えば、作業員が操作パネル107に所定操作を実行すると、薬液注入装置100は造影剤の注入グラフを入力操作できる状態となる。そこで、図7および図8に示すように、作業員がライトペン108でタッチパネル105に自由曲線を入力操作すると（ステップS7）、これが選択された撮像部位の造影剤の注入グラフとしてデータ登録される（ステップS8）。

## 【0057】

なお、造影剤を注入してから生理食塩水を注入したい場合、上述の状態から作業員が操作パネル107に所定操作を実行すると、薬液注入装置100は、生理食塩水の注入グラフの入力状態となる。そこで、図9に示すように、作業員がライトペン108でタッチパネル105に自由曲線を入力操作すると（ステップS7）、これが選択された撮像部位の生理食塩水の注入グラフとしてデータ登録される（ステップS8）。

## 【0058】

このとき、造影剤と生理食塩水との注入グラフは注入時間を共用するので、実際の動作では造影剤が注入されてから生理食塩水が注入されることになる。なお、図9に例示する注入グラフでは、造影剤の注入グラフの終了位置と生理食塩水の注入グラフの開始位置とにインターバルが設定されているので、実際の動作でも造影剤の注入が完了してから所定時間の経過後に生理食塩水の注入が開始されることになる。

## 【0059】

上述の注入グラフは自在に入力することができ、例えば、造影剤の注入グラフの終了位置

と生理食塩水の注入グラフの開始位置を一致させると、実際の動作では造影剤の注入完了と同時に生理食塩水の注入が開始される。また、造影剤の注入グラフの終了位置より手前に生理食塩水の注入グラフの開始位置を配置すると、実際の動作では造影剤の注入完了の直前に生理食塩水の注入が開始される。

#### 【0060】

注入グラフが方眼画面に画像表示されると（ステップS9）、その注入グラフと横軸とで包囲される部分の面積として造影剤および生理食塩水の注入容量が算出され（ステップS10）、図9に示すように、その注入容量が方眼画面の下方に数値表示される（ステップS11）。

#### 【0061】

なお、上述のように注入グラフと注入容量が表示出力された状態でも（ステップS9～S11）、作業者の所望により注入グラフを修正することができる（ステップS12）。そして、注入グラフを確認した作業者が操作パネル104などで注入実行を入力操作すると（ステップS13）、図12に示すように、注入グラフと計測される経過時間とに対応して造影／生食注入機構123、124が動作制御される（ステップS14、S15）。

#### 【0062】

このとき、図10に示すように、造影／生食注入機構123、124の動作に対応して、注入グラフと横軸と垂線とで包囲される部分が反転表示され、注入を完了した容量が総量との分数で数値表示されるので、これで造影／生食注入機構123、124の注入状況がリアルタイムに表示出力される（ステップS16）。

#### 【0063】

なお、上述のような注入動作の実行中に（ステップS14～S21）、その注入圧力などから動作異常が検出されると（ステップS17）、エラー発生がタッチパネル105にガイダンス表示され（ステップS18）、注入動作が中止される（ステップS20）。

#### 【0064】

また、作業者が所望によりタッチパネル105などに動作中止を入力操作しても（ステップS19）、注入動作が中止される（ステップS20）。そして、薬液注入装置100は、設定容量まで造影剤と生理食塩水とを注入すると（ステップS21）、注入動作を終了して初期状態に復帰する（ステップS22）。

#### 【0065】

##### [実施の形態の効果]

本形態の薬液注入装置100では、上述のようにタッチパネル105に表示出力する方眼画面に所望の注入グラフがタッチペン108で入力操作されると、その注入グラフに対応して薬液の注入速度を経過時間により可変するので、注入速度が経時変化する複雑な薬液の注入作業を簡単な入力操作で実現することができる。

#### 【0066】

このため、例えば、造影剤による透視画像の造影度が最適値に近似する状態を維持する複雑な注入グラフなども薬液注入装置100に簡単に入力操作することができるので、CTスキャナ300に良好な品質で透視画像を撮像させるようなことが可能である。

#### 【0067】

しかも、タッチパネル105にライトペン108で注入グラフが入力操作されるので、複雑な自由曲線からなる注入グラフを簡単に入力操作することができる。それでいて、注入グラフと横軸とで包囲される部分の面積として薬液の注入容量が算出されてデータ表示されるので、複雑な注入グラフによる注入容量を簡単に確認することができる。

#### 【0068】

さらに、本形態の薬液注入装置100では、人体の撮像部位ごとに注入グラフをデータ登録してデータ読出することができるので、CTスキャナ300で透視画像が撮像される被験者に撮像部位ごとに最適な注入グラフで薬液を注入することができる。

#### 【0069】

しかも、タッチパネル105に複数の身体区分の模式画像が人体形状で表示出力され、そ

10

20

30

40

50



の1つを作業者が所望により手動操作すると対応した複数の撮像部位の模式画像が表示出力され、その1つを作業者が所望により手動操作すれば1つの撮像部位で選定されるので、注入グラフのデータ登録やデータ読出に利用する撮像部位の選定を、簡単な操作で確実に実行することができる。

#### 【0070】

特に、複数の身体区分の模式画像が人体形状に表示出力されるので、より簡単かつ確実に身体区分を選択することができる。しかも、身体区分と撮像部位との模式画像がタッチパネル105に表示出力されて直接に手動操作されるので、その操作を簡単かつ確実に実行することができる。

#### 【0071】

さらに、本形態の薬液注入装置100では、造影/生食注入機構123、124により被験者に造影剤と生理食塩水とが注入されるが、その連動も注入グラフにより自動的に実行されるので、煩雑な操作を必要とすることなく被験者に造影剤と生理食塩水とを適切に連動して注入することができる。また、薬液の注入状況がリアルタイムに表示出力されるので、実行されている薬液の注入状況をリアルタイムに確認することができる。

#### 【0072】

しかも、本形態の薬液注入装置100では、入力操作した注入グラフをPCカード106にアップロードすることができ、PCカード106から注入グラフをダウンロードすることもできるので、例えば、作業や被験者ごとに最適な注入グラフを切り換えるようなこともできる。

#### 【0073】

##### 【実施の形態の変形例】

本発明は上記形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で各種の変形を許容する。例えば、上記形態ではシリンジ駆動機構120として造影/生食注入機構123、124を有する薬液注入装置100が造影剤と生理食塩水とを注入することを例示したが、1個のシリンジ駆動機構120で造影剤のみを注入する薬液注入装置（図示せず）も実施可能である。

#### 【0074】

また、上記形態ではタッチパネル105で注入グラフの入力操作と画像表示とが同時に実行されることを例示したが、例えば、独立したディスプレイパネルとポインティングデバイスとで注入グラフの入力操作と画像表示とを個別に実行することも可能である（図示せず）。

#### 【0075】

さらに、上記形態では電子的にデータ登録されている方眼画面がタッチパネル105に画像表示されることを例示したが、例えば、方眼画面をタッチパネル105の表面の所定位置に塗装などで固定的に形成しておくようなことも可能である。

#### 【0076】

また、上記形態では注入グラフとして自由曲線が入力操作されることを例示したが、注入グラフとして連続する複数の直線が入力操作されることも可能であり、その複数の直線を自由曲線にデータ変換することも可能である。さらに、注入グラフとして入力操作される複数の通過ポイントを順番に結線して複数の直線にデータ変換することも可能であり、その複数の通過ポイントを順番に通過する自由曲線をデータ生成することも可能である。

#### 【0077】

さらに、図13に示すように、注入グラフとして複数の矩形領域が入力操作されることも可能であり、複数の矩形領域ごとの面積として薬液の注入容量を算出することも可能である。なお、このように注入グラフを矩形領域で入力操作する場合、その編集処理は上辺の上下移動と右辺の左右移動とで実行することが好適である。

#### 【0078】

また、図14に示すように、画像表示された注入グラフへの薬液注入の中断時間の挿入も入力操作され、その注入グラフに対応してシリンジ駆動機構120が動作制御されるとき

10

20

30

40

50

に、中断時間にシリンジ駆動機構 120 を一時停止させることも可能であり、その中断時間の残存時間をリアルタイムに表示出力することも可能である。

【0079】

さらに、上記形態では薬液の注入速度が縦軸で注入時間が横軸の方眼画面に、注入時間ごとの注入速度からなる注入グラフが入力操作されると、計測される経過時間に対応して薬液の注入速度が可変されることを例示した。しかし、薬液の注入容量が縦軸で注入時間が横軸の方眼画面に、注入時間ごとの注入容量からなる注入グラフの入力操作を受け付け、計測される経過時間に対応して薬液の注入容量を管理することも可能である。

【0080】

例えば、図 15 に例示する注入グラフのように、注入時間が“0～20 (min)”のときに注入容量が“0～20 (ml)”に線形に変化しているならば、注入開始から“20 (min)”までは“1.0 (ml/min)”の注入速度が維持され、注入開始から“20 (min)”の時点で完了した注入容量が“20 (ml)”となる。

【0081】

また、注入時間が“20～30 (min)”のときに注入容量が“20 (ml)”のままならば、これは“20～30 (min)”のときに薬液の注入が中断されることになる。そして、例示する注入グラフは注入時間が“60 (min)”で注入容量が“80 (ml)”の位置に終端が配置されているので、最終的に“80 (ml)”の薬液が“60 (min)”で注入されることになる。

【0082】

また、薬液の注入速度が縦軸で注入容量が横軸の方眼画面に、薬液の注入容量ごとの注入速度からなる注入グラフの方眼画面への入力操作を受け付け、薬液の注入開始からの注入容量を検出し、検出される注入容量に対応して薬液の注入速度を可変させることも可能である。

【0083】

例えば、図 16 に例示する注入グラフのように、注入容量が“0～20 (ml)”のときに注入速度が“2.0 (ml/min)”のままならば、注入開始から“20 (ml)”の薬液が注入されるまでは“2.0 (ml/min)”の注入速度が維持され、その“20 (ml)”の薬液は“10 (min)”で注入されることになる。

【0084】

また、注入容量が“20～40 (ml)”のときに“2.0～0 (ml/min)”まで変化しているならば、“20 (ml)”まで注入された薬液が、さらに“10 (ml)”まで注入される過程で注入速度が“0 (ml/min)”まで線形に低下されることになる。

【0085】

さらに、注入容量が“40 (ml)”のときに“10 (min)”の中断時間が設定されているので、薬液が“40 (ml)”まで注入された時点で“10 (min)”だけ注入が中断されることになる。なお、例示する注入グラフでは、設定される中断時間に対応して横軸に空白区画が挿入されている。

【0086】

また、上記形態では単純に撮像部位ごとに注入グラフをデータ登録しておき、その注入グラフを撮像部位ごとにデータ読出して薬液注入の動作制御に利用することを例示したが、造影剤などの薬液の最適な注入には撮像部位の選定以外にも各種の条件が存在している。

【0087】

例えば、実際に CT スキャナ 300 に対して利用されている造影剤は有効成分であるヨードの濃度が製品ごとに相違しており、撮像される被験者の体重でも撮像条件は相違する。そこで、本出願人が特願 2003-039756 号として出願したように、薬液注入装置に被験者の体重や造影剤の種類も入力操作させ、その入力データに対応して注入グラフを調整することも好適である。

【0088】

さらに、上記形態では注入グラフにより造影剤と生理食塩水との注入を順番に実行することを例示したが、本出願人が特願2002-363675号として出願したように、注入グラフにより造影剤を生理食塩水で希釈しながら注入することも可能である。

#### 【0089】

また、上記形態では情報記憶媒体であるPCカード106から薬液注入装置100に注入グラフをダウンロードできることを例示したが、その情報記憶媒体としては各種製品を使用することが可能である。さらに、薬液注入装置100が注入グラフをPCカード106からRAM133に複写せず、装填されたPCカード106からリアルタイムにデータ読出することも可能である。

#### 【0090】

また、外部のデータベースサーバに注入グラフをデータ登録しておき、そのデータベースサーバから薬液注入装置100が注入グラフをオンラインでダウンロードすることも可能である。同様に、薬液注入装置100の製造メーカのホストコンピュータに注入グラフをデータ登録しておき、その注入グラフを医療現場の薬液注入装置100にインターネットでダウンロードすることも可能である。

#### 【0091】

また、上記形態では薬液注入装置100の注入装置本体103の上面にタッチパネル105が装着されており、注入装置本体103の側部上方に可動アーム109で注入ヘッド110が装着されていることを例示したが、図17に示すように、注入ヘッド110にタッチパネル105を直接に並設することも可能である。

#### 【0092】

この場合、造影／生食注入機構123、124の注入グラフをタッチパネル105で画像表示するとき、その造影／生食注入機構123、124とタッチパネル105とが隣接しているので、より直接的に薬液の注入グラフを認識することができる。

#### 【0093】

また、上記形態では説明を簡単とするためにピストン部材202の移動速度から造影剤などの注入速度が単純に算出されることを想定したが、実際には現在市販されている薬液シリンジ200は各種サイズがあり、そのピストン部材202の端面の面積も各種である。

#### 【0094】

そして、造影剤などの注入速度はピストン部材202の移動速度と端面面積との両方に依存するので、薬液注入装置100で各種サイズの薬液シリンジ200を利用する場合は、その薬液シリンジ200の種類ごとにピストン部材202の端面面積もデータ登録しておき、その薬液シリンジ200の種類が入力操作されるとピストン部材202の端面面積をデータ読出することが好適である。

#### 【0095】

これを実現するためには薬液シリンジ200の種類の入力操作が必要となるが、例えば、本出願人が特願2002-021762号として出願したように、各種の薬液シリンジ200が各々に専用のシリンダアダプタ（図示せず）で注入ヘッド110に装着されるとき、注入ヘッド110がシリンダアダプタ（図示せず）から薬液シリンジ200および造影剤の識別データを取得すれば、特別な入力操作は無用となる。

#### 【0096】

また、各種の薬液シリンジ200の各々にバーコードなどで種類などをデータ付与しておき（図示せず）、そのバーコードなどを注入ヘッド110がデータ読取することでも、薬液注入装置100が薬液シリンジ200の種類を特定することが可能である。

#### 【0097】

さらに、上記形態では薬液注入装置100の薬液注入とCTスキャナ300の画像撮像とが個別に手動操作されて実行されることを想定したが、薬液注入装置100とCTスキャナ300とが相互通信して各種動作を連動させることも可能である。

#### 【0098】

その場合、薬液注入装置100で撮像部位の模式画像が入力操作されると、これに連動し

10

20

30

40

50

てCTスキャナ300に撮像部位をデータ設定するようなことができるので、薬液注入装置100とともにCTスキャナ300の操作負担も軽減することができる。

【0099】

さらに、上記形態では透視撮像装置としてCTスキャナ300を使用し、薬液注入装置100がCT用の造影剤を注入することを例示したが、例えば、透視撮像装置としてMRI装置やPET装置を使用し、それ用の造影剤を薬液注入装置が注入することも可能である。

【0100】

また、上記形態ではRAM133等に格納されているコンピュータプログラムに対応してCPU131が動作することにより、薬液注入装置100の各種機能として各種手段が論理的に実現されることを例示した。しかし、このような各種手段の各々を固有のハードウェアとして形成することも可能であり、一部をソフトウェアとしてRAM133等に格納するとともに一部をハードウェアとして形成することも可能である。

【0101】

【発明の効果】

本発明の第1の薬液注入装置では、表示出力する方眼画面に薬液の注入時間ごとの注入速度からなる注入グラフが入力操作されると、その注入グラフに対応して薬液の注入速度を経過時間に対応して可変するので、注入速度が経時変化する複雑な薬液の注入作業を簡単な入力操作で実現することができる。

【0102】

本発明の第2の薬液注入装置では、表示出力する方眼画面に薬液の注入時間ごとの注入容量からなる注入グラフが入力操作されると、その注入グラフに対応して薬液の注入容量を経過時間に対応して管理するので、注入容量が経時変化する複雑な薬液の注入作業を簡単な入力操作で実現することができる。

【0103】

本発明の第3の薬液注入装置では、表示出力する方眼画面に薬液の注入容量ごとの注入速度からなる注入グラフが入力操作されると、その注入グラフに対応して薬液の注入速度を注入容量に対応して可変するので、注入速度が注入容量により変化する複雑な薬液の注入作業を簡単な入力操作で実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態の薬液注入装置の論理構造を示す模式的なブロック図である。

【図2】 薬液注入装置の回路構造を示すブロック図である。

【図3】 薬液注入装置の注入ヘッドに薬液シリンジを装着する状態を示す斜視図である。

【図4】 薬液注入装置の外観を示す斜視図である。

【図5】 透視画像装置であるCTスキャナの外観を示す斜視図である。

【図6】 タッチパネルの初期の表示画面を示す模式的な正面図である。

【図7】 造影剤の注入グラフが入力操作されている最中の状態を示す模式図である。

【図8】 造影剤の注入グラフが入力操作された状態の表示画面を示す模式的な正面図である。

【図9】 生理食塩水の注入グラフも入力操作された状態の表示画面を示す模式的な正面図である。

【図10】 注入動作を実行している最中の表示画面を示す模式的な正面図である。

【図11】 薬液注入装置の処理動作の前半部分を示すフローチャートである。

【図12】 後半部分を示すフローチャートである。

【図13】 第1の変形例のタッチパネルの表示画面を示す模式的な正面図である。

【図14】 第2の変形例のタッチパネルの表示画面を示す模式的な正面図である。

【図15】 第3の変形例のタッチパネルの表示画面を示す模式的な正面図である。

【図16】 第4の変形例のタッチパネルの表示画面を示す模式的な正面図である。

【図17】 第5の変形例の注入ヘッドの外観を示す斜視図である。

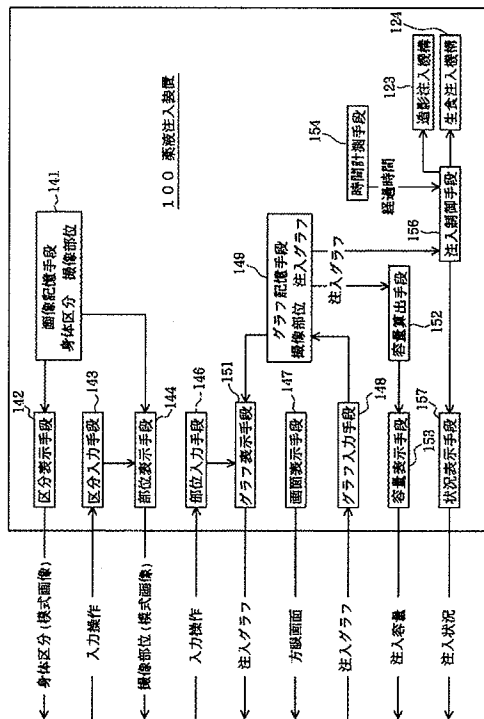
## 【符号の説明】

100	薬液注入装置
105	タッチパネル
120	シリンジ駆動機構
123	造影注入機構
124	生食注入機構
141	画像記憶手段
142	区分表示手段
143	区分入力手段
144	部位表示手段
146	部位入力手段
147	画面表示手段
148	グラフ入力手段
149	グラフ記憶手段
151	グラフ表示手段
152	容量算出手段
153	容量表示手段
154	時間計測手段
156	注入制御手段
157	状況表示手段
200	薬液シリンジ
201	シリンダ部材
202	ピストン部材
300	透視撮像装置であるCTスキャナ

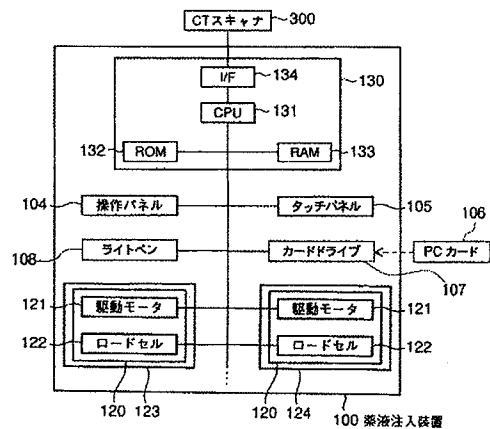
10

20

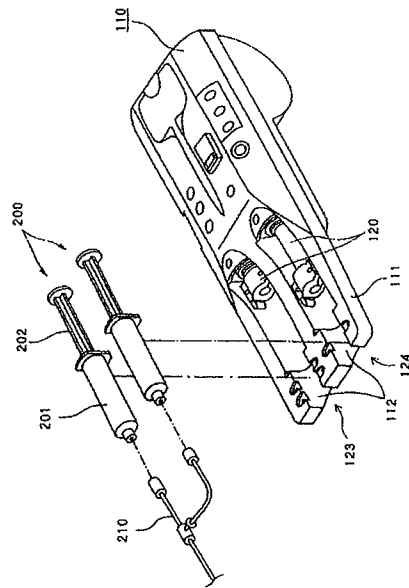
【図1】



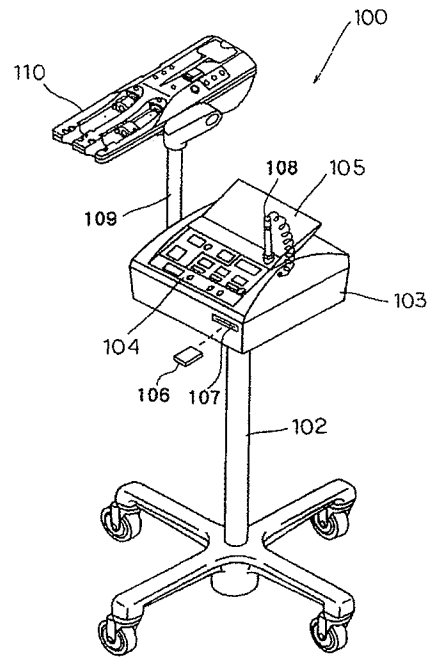
【図2】



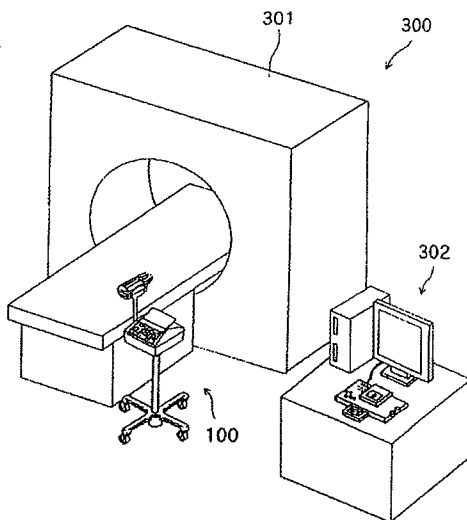
【図 3】



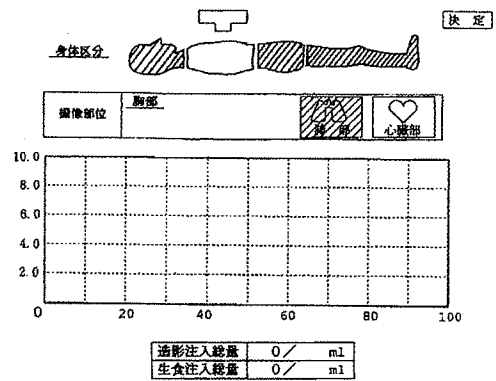
【図 4】



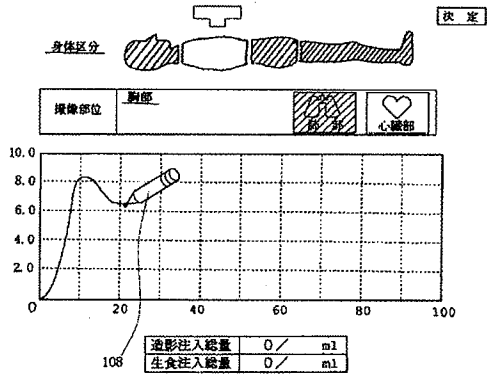
【図 5】



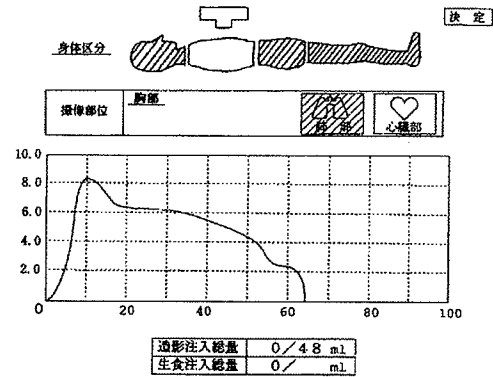
【図 6】



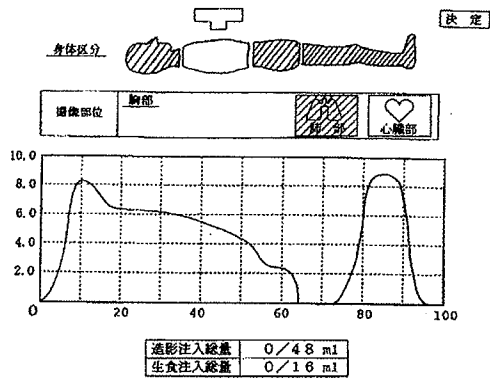
【図 7】



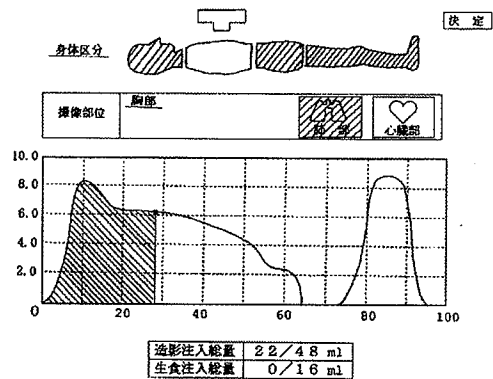
【図 8】



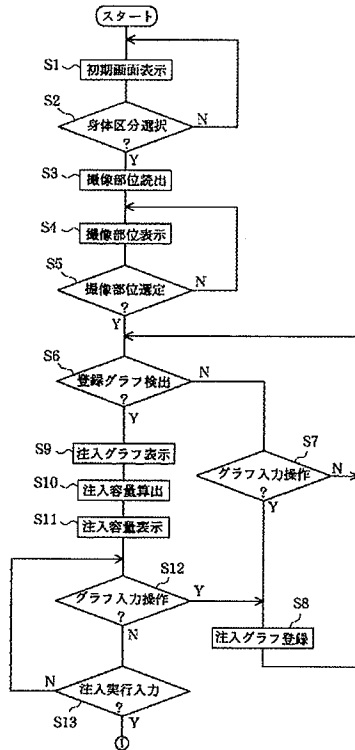
【図 9】



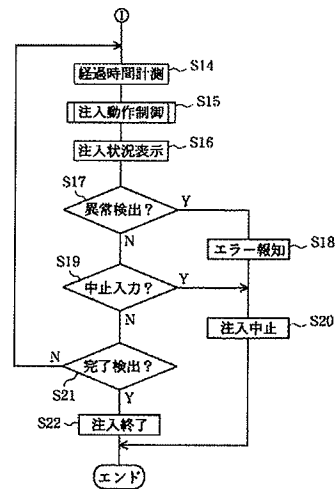
【図 10】



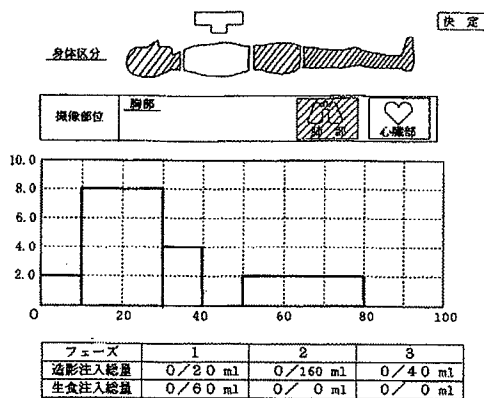
【図 1 1】



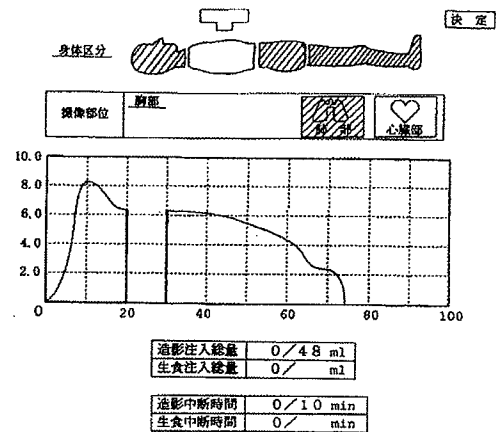
【図 1 2】



【図 1 3】

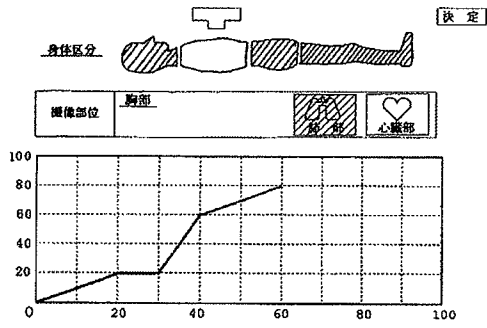


【図 1 4】

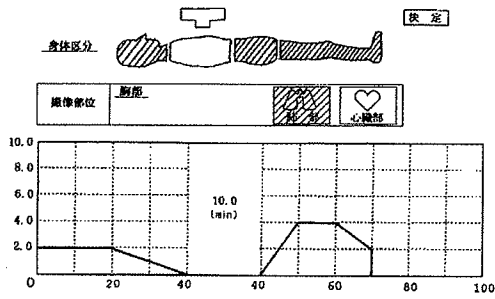




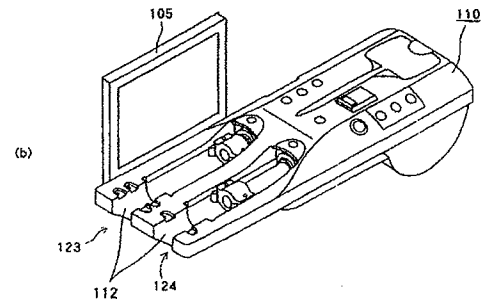
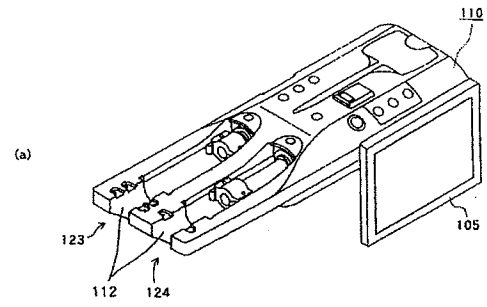
【図 15】



【図 16】



【図 17】



---

フロントページの続き

F ターム(参考) 4C066 AA07 BB01 CC03 DD12 HH03 HH12 LL07 QQ22 QQ23 QQ24  
QQ25 QQ44 QQ72 QQ74 QQ76 QQ77 QQ78 QQ79 QQ92